THE STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY,

THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

CANADA'S NUCLEAR REACTORS: HOW MUCH SAFETY IS ENOUGH?

INTERIM REPORT

The Honourable Nicholas W. Taylor, *Chair*
The Honourable Mira Spivak, *Deputy Chair*

JUNE 2001

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS i

STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY, THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES ii

ORDER OF REFERENCE iii

EXECUTIVE SUMMARY AND RECOMMANDATIONS ..... a

Technical Aspects: ..... *a*
Safety Culture: ..... *b*
Federal Legislation and Oversight: ..... *b*
Public Input to Decision-Making: ..... *b*

INTRODUCTION 1

Pickering A Shutdown and Rehabilitation: A Brief History *4*

TECHNICAL ASPECTS OF THE PICKERING A RESTART 7

Safety Features of CANDU Reactors *7*
Particular Features of the Pickering A reactors *8*
Proposed Return to Service *9*
Upgrade of Fast Shutdown System *10*
Seismic Hazard *12*
The Significance of Fires at Pickering A *17*
Risk Assessment: Evaluating the Accident Risk Posed by Pickering A *18*
Public Health Issues *20*
Safety Culture *24*

FEDERAL LEGISLATION: THE NUCLEAR LIABILITY ACT 29

PICKERING A AND THE FEDERAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT PROCESS 31

Background *31*
What kind of assessment is appropriate? *32*
Conduct of the assessment *35*

CONCLUSION 39

LIST OF RECOMMENDATIONS 40

APPENDIX A ..... A

Witnesses ..... A

APPENDIX B C

Fact-finding mission to Washington, D.C. and Atlanta, Georgia (October 9 – October 14, 2000) C

STANDING SENATE COMMITTEE ON ENERGY, THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES

The Honourable Nicholas W. Taylor, *Chair*
The Honourable Mira Spivak, *Deputy Chair*

And the Honourable Senators:

Willie Adams
Tommy Banks
John Buchanan, P.C.
*Sharon Carstairs (or Fernand Robichaud, P.C.)
Ione Christensen
Ethel Cochrane
John Trevor Eyton
Isobel Finnerty
James F. Kelleher, P.C.
Colin Kenny
* John Lynch-Staunton (or Noël A. Kinsella)
Nick G. Sibbeston

* *Ex Officio* Members

Other Senators who participated in the work of the Committee:

Thelma Chalifoux, The Very Rev. Lois Wilson , *Sharon Carstairs (or Fernand Robichaud, P.C.) and *John Lynch-Staunton (or Noël A. Kinsella)

* *Ex Officio* Members

101-06518/

ORDER OF REFERENCE

Extract of the *Journals of the Senate* of Thursday, March 1st, 2001:

The Honourable Senator Taylor moved, seconded by the Honourable Senator Cordy:

That the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources be authorized to examine such issues as may arise from time to time relating to energy, the environment and natural resources, including the continuation and completion of the study on Nuclear Reactor Safety;

That the papers and evidence received and taken on the subject of Nuclear Reactor Safety during the Second Session of the Thirty-sixth Parliament be referred to the Committee; and

That the Committee report to the Senate no later than December 15, 2002.

The question being put on the motion, it was adopted.

Paul C. Bélisle
Clerk of the Senate

EXECUTIVE SUMMARY AND RECOMMANDATIONS

Although nuclear reactors have been in operation in Canada since the 1970s without a major accident or incident on the scale of Three Mile Island or Chernobyl, the issue of their safety is never far from the public eye. When Ontario Power Generation announced that it planned to restart the four units at Pickering A that have been shutdown since 1997, in part for safety reasons, the issue once again surfaced. The Parliament of Canada has a role to play in ensuring that these concerns are addressed and the Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources was given the mandate of studying the safety of nuclear power generation.

At the outset, the Committee decided to focus on four particular aspects of nuclear safety, namely: technological aspects; the safety culture at nuclear power stations; federal legislation and oversight; and finally, the public role in decision-making regarding safety issues. To fulfil the mandate, Committee members toured the Pickering Nuclear Generating Station, spoke with concerned citizens in the area, heard witnesses in Ottawa, commissioned an independent expert review of the accident risk posed by Pickering A and met with U.S. regulatory officials in Washington and officials of the World Association of Nuclear Operators in Atlanta, Georgia. The Committee intends to further examine the international regulation of nuclear reactor safety at a later date, by consulting with experts from such organizations as the International Atomic Energy Agency and the Nuclear Energy Agency.

The study led the Committee to make a number of recommendations in each of the four subject areas noted above. The recommendations are as follows:

TECHNICAL ASPECTS:

Recommendation 1:
The Committee recommends that the Canadian Nuclear Safety Commission "CNSC" maintain an arm's-length relationship with utilities when dealing with compliance to orders on critical matters of safety.

Recommendation 2:
The Committee recommends that substantive discussions such as those related to the safety system upgrades be documented to the extent possible, that those documents be made publicly available and that the public be consulted before final decisions are made.

Recommendation 3:
The Committee recommends that the CNSC require thorough testing and monitoring of the shutdown system upgrade at Pickering A following its installation and make public all reports of its performance in tests and under operating conditions.

Recommendation 4:

The Committee recommends that prior to the restart of any reactor, CNSC order Ontario Power Generation "OPG" to recalculate the seismic hazard by conducting a thorough seismic risk assessment including full consideration of the risk related to the pressure relief ducts, and that they make any additional safety improvements that may be identified.

Recommendation 5:
The Committee recommends that the CNSC require OPG to conduct a full, third-level probabilistic risk assessment of Pickering A.

SAFETY CULTURE:

Recommendation 6:
The Committee recommends that the necessary steps be taken by the CNSC or other responsible authority to speed up the process of adopting updated International Commission for Radiological Protection "ICRP" standards in Canada.

Recommendation 7:
The Committee recommends that in the interests of public safety, the Government of Ontario and the Federal Government consider amendments to human rights legislation that would permit drug and alcohol testing of workers in areas critical to public safety. In the meantime, the Committee recommends that representatives of union and management at OPG give priority to establishing a program for alcohol and drug testing that does not contravene existing law.

FEDERAL LEGISLATION AND OVERSIGHT:

Recommendation 8:
The Committee recommends that the government take immediate action to amend the Nuclear Liability Act, and increase and maintain the mandatory operator held insurance coverage from the current 75 million dollars at an amount in line with the Paris and Vienna Conventions " over 600 million dollars".[1]

PUBLIC INPUT TO DECISION-MAKING:

Recommendation 9:
The Committee recommends that the Comprehensive Study List Regulations of the CEAA be amended to include the restart of a nuclear power reactor following a prolonged shut down of the reactor or significant modification to the reactor and/or the station.

---

[1] The Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage and the Paris Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy.

Recommendation 10:

The Committee recommends that the CNSC ensure public confidence in the federal environmental assessment process by:

- *retaining for itself the public consultation process, not delegating it to a project proponent;*
- *setting more realistic and fair deadlines on public comment periods taking into account the volume of material to be assessed and the technical expertise required to analyze it;*
- *determining the scope of assessments independently of the project proponent;*
- *improving its maintenance of the public registry required under CEAA; and*
- *developing guidelines to make intervenor funding available to interested parties.*

As governments around the world grapple with the challenge of reducing energy-related emissions of greenhouse gases, nuclear power is being looked at with renewed interest. The Committee believes that implementation of its recommendations will assist in ensuring that nuclear power is generated in a manner that protects the health and safety of employees, the public and the environment. We have requested that the appropriate Ministers give prompt attention to our findings and we will revisit the subject in the future to ascertain what action has been taken to address the issues we have raised.

CANADA'S NUCLEAR REACTORS: HOW MUCH SAFETY IS ENOUGH?

INTERIM REPORT

INTRODUCTION

Nuclear power generation has been a fact of life in Canada since the early 1970s when the commercial CANDU reactors at Pickering, Ontario and Gentilly, Quebec, began to produce electricity. Today, some 15 per cent of Canada's supply of electricity is produced by nuclear energy. Ontario residents are particularly dependent on it. Fifty per cent of that province's electrical supply is now powered by 12 nuclear reactors. In New Brunswick, the Point Lepreau Nuclear Power Station furnishes 30 per cent of the province's demand for electricity. [2] In Quebec, the Gentilly-2 station satisfies about three per cent of Quebec's demand.

Utilities that planned and built nuclear power stations three decades ago expected that they would operate safely for 40 years or more. However in 1997, Ontario Hydro, the forerunner to Ontario Power Generation (OPG) [3], shut down its seven oldest reactors at an estimated cost of $5 billion to $8 billion.[4] Simply put, the oldest plants had not been well maintained. They were performing at a minimally acceptable level – a rating that likely would have resulted in comparable stations in the United States being placed on the Nuclear Regulatory Commission's watch list.[5] According to Ontario Hydro's chief executive officer of the day, management had lost its focus on safety and efficiency, and allowed a deterioration of standards. [6]

Moreover, the Atomic Energy Control Board (AECB), the predecessor to the Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) [7], had ordered Ontario Hydro to make a key safety improvement at Pickering Nuclear Generating Station A by the end of 1997. Unable to meet the deadline for an

---

[2] *David Torgerson, Vice President, Research and Product Development, Atomic Energy of Canada Ltd.*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 3, p. 3:8, 22 February 2000.*

[3] *OPG came into existence on 1 April 1999. Before that time Ontario Hydro operated the nuclear reactors in the province. The two names will be used interchangeably depending on the date of the information being referenced.*

[4] Report of the Select Committee on Ontario Hydro Nuclear Affairs, *December 1997*

[5] *Ontario Hydro*, Report to Management, Independent Integrated Performance Appraisal(IIPA)/Safety System Functional Investigation (SSFI) Evaluation Findings and Recommendations, *21 July 1997 (hereafter cited as IIPA)*

[6] *"Meltdown"*, Maclean's Magazine, *Special Report, 25 August 1997, p.14*

[7] *The name of the AECB was changed to the Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) on 30 May 2000. References will use the name in use at the time the documents being cited were prepared.*

improved fast shutdown system for the reactors, Ontario Hydro took Pickering A out of service on December 31, 1997. The nuclear fuel was not removed.

Critics of the nuclear industry viewed the shutdowns as the beginning of the end of nuclear power generation in Canada.[8] The shutdowns also reawakened public concern about the safety of nuclear reactors -- concern fuelled since the 1970s by major accidents at nuclear power stations at Three Mile Island, Pennsylvania and at Chernobyl in the Ukraine. The Government of Ontario made an immediate effort to address public unease by establishing the Select Committee on Ontario Hydro Nuclear Affairs. The report of the Select Committee concluded that the nuclear reactors were being operated safely, but made 39 recommendations for improvements -- five of which were directed at the federal regulator or the Government of Canada.[9] [10]

In 1998, the House of Commons Standing Committee on Foreign Affairs issued a report, *Canada and the Nuclear Challenge: Reducing the Political Value of Nuclear Weapons in the Twenty-First Century.* While the report focused on nuclear weapons, it also touched briefly on the civilian use of nuclear power and the export of Canadian nuclear technology. Members of that Committee recognized that they had no mandate to deal with those issues. They recommended that another, more appropriate parliamentary body conduct a separate study. In February 2000, the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources took up the task.

At the outset, the Senate Committee decided to focus solely on the safety of CANDU nuclear power reactors, of which there are 25 in Canada. In particular, the Committee decided to concentrate on four principal areas: the technological aspects of safety; the culture of safety at nuclear power stations; federal legislation and oversight; and the concept of social safety which deals with how ordinary Canadians regard nuclear power and their input into decision-making about it.

The committee is cognizant that nuclear power generation raises a host of other issues. Among them are federal government subsidies to the industry; the benefits of nuclear power in the fields of medicine and advanced research; the unresolved issue of nuclear waste disposal; the industry's potential to contribute to reducing emissions of greenhouse gases; and the larger question of alternative sources of power.

Today, Ontario Power Generation is planning to restart its four reactors at Pickering A. The utility has also signed an 18-year agreement with British Energy PLC, of Scotland, for the lease and operation of reactors at Bruce Nuclear Generating Station on Lake Huron.[11] Four of that station's eight reactors are currently shut down. Bruce Power, a wholly owned subsidiary of British Energy,

---

[8] *"Nuclear Option is Dead"*, Ottawa Citizen, *A1, 14 August 1997*

[9] Report of the Select Committee on Ontario Hydro Nuclear Affairs, *December 1997*

[10] *The Committee notes with interest that in December 2000, the Auditor General reviewed the regulatory activities of the CNSC related to licensing and regulating power reactors. He made a number of recommendations for improving practices of the CNSC in these areas. Details can be found in :* Report of the Auditor General of Canada to the House of Commons, *Chapter 27, Canadian Nuclear Safety Commission – Power Reactor Regulation, December 2000.*

[11] *"British Energy to Run Ontario Power's Bruce Plants"*, The Globe and Mail, *B1, 12 July 2000*

has applied to the CNSC for operating licences for reactors at the site.[12] It has also begun a $30 million detailed engineering study that anticipates the restart of two of the four reactors now in shutdown. Acknowledging that millions of Canadians still rely on nuclear power, the pressing concern is not the energy choices made decades ago, but the decisions that are being made today about the aging plants. The Committee chose Pickering A, the oldest nuclear power station, as the logical test case for its investigation.

Officials of the Canadian Nuclear Safety Commission told the committee at the outset that its role is to regulate nuclear power in a manner that does not pose "an unreasonable harm to health, safety, the environment and national security." The federal regulator is on record as not being fully satisfied with the present standard of operation and maintenance at Canadian power reactors. A CNSC official told the Committee:

> *'I will say that the Atomic Energy Control Board is on record as being not fully satisfied with the present standard of operation and maintenance at Canadian power reactors. While we remain satisfied that the provisions for public safety, security, and environment are sufficient to allow operations in the short-term, we are determined that the Canadian safety philosophy of "defence-in-depth" not be eroded."*[13]

He further elaborated on this issue, commenting that: "We are not satisfied that the quality of operation and maintenance is adequate for the longer term -- which would be five to 10 years."[14]

How much safety is enough? It is the question one Committee member posed on the first day of hearings in Ottawa. It remained a key question throughout the Committee's work -- as members toured the Pickering Nuclear Generating Station, spoke with concerned citizens in the area, heard witnesses in Ottawa, commissioned an independent, expert review of the accident risk posed by Pickering A, and met with U.S. regulatory officials in Washington and officials of the World Association of Nuclear Operators in Atlanta, Georgia.

Committee members came as laypeople to the subject matter. They arrived at their conclusions, however, with the assistance of research staff, an independent expert consultant, informed witnesses, written submissions and the voluntary assistance of both nuclear industry critics and industry officials. Our recommendations are made in the hope that federal authorities and provincial utilities charged with ensuring nuclear reactor safety will consider those areas where sober second thought dictates there can, and should be, considerable improvement.

The Committee planned to table its report before Parliament in ample time for the Canadian Nuclear Safety Commission to consider its observations when making decisions about the environmental assessment of Pickering A. However, like other committees of Parliament, the Committee found its work cut short by the dissolution of Parliament in October 2000, and the call of a general election. Unable to report until Parliament was recalled, the Committee nevertheless hopes that Ontario Power Generation, the CNSC and appropriate Ministers will benefit from its

---

[12] *"Bruce Power Applies for Operating Licences"*, Nuclear Canada, *Volume 1, No. 11, 1 December 2000, p.1*

[13] *Jim Harvie, Director General, Reactor Regulation, Atomic Energy Control Board*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 4-, p.4:7, 24 February 2000*

[14] *Ibid, p.4:15*

findings when making decisions about the restart of Pickering A and other nuclear stations, in particular the Bruce Nuclear Generating Station, where a return-to-service has been proposed. Finally, some of the Committee's findings are applicable to safety concerns at all operating reactors.

PICKERING A SHUTDOWN AND REHABILITATION: A BRIEF HISTORY

The Three Mile Island accident in the United States served as a wake-up call for the nuclear industry in that country. In 1979, in response to the accident and the decline in safety and operating performance that led to it, U.S. nuclear plant operators formed the Institute of Nuclear Power Operations (INPO), a self-help group for the industry. In the following decades, with the help of INPO, the performance and safety of U.S. plants improved dramatically.[15] In Canada, however, performance and safety were steadily declining.

In 1994, Pickering A was the site of Canada's worst accident at a commercial nuclear station. On December 10, 1994, a pipe break at Pickering reactor 2 resulted in a major loss of coolant accident and a spill of 185 tonnes of heavy water. The Emergency Core Cooling System was used to prevent a meltdown. About 200 workers were involved in the cleanup. The reactor was restarted 14 months later.

Throughout its operation, Ontario Hydro reported other significant events at the Pickering station to the AECB. Among them were the following:

- On August 1, 1983, Pickering reactor 2 had a loss of coolant accident after a pressure tube suffered a metre-long rupture. The station was shut down and the four reactors at Pickering A were eventually retubed at a cost of about $1 billion.

- On November 22, 1988, an operator error damaged 36 fuel bundles. The cooling system was contaminated by radioactive iodine that was vented into the environment over several weeks following the accident.

- On September 25, 1990, Pickering reactor 2 experienced large power shifts in the reactor core. Staff spent two days trying to stabilize it before shutting it down. The AECB later criticized the utility for not shutting down immediately.

- On August 2, 1992, Pickering reactor 1 had a heavy water leak from a heat exchanger that resulted in a release of 2,300 trillion becquerels of radioactive tritium into Lake Ontario.[16]

- On April 15, 1996, Pickering reactor 4 had a heavy water leak from a heat exchanger that resulted in a release of 50 trillion becquerels of tritium into Lake Ontario.

---

[15] *Institute of Nuclear Power Operations,* 1999 Annual Report, *Atlanta, Georgia, p. 14*

[16] *To put this huge number into some context, if this total release were evenly diluted in the total volume of water in Lake Ontario (without suggesting that this is what would happen), it would add roughly 2 becquerels/litre of radiation. The Ontario Drinking Water Standard is currently 7000 becquerels/litre.*

By 1997, the AECB was so concerned about the declining performance of Pickering Generating Stations A and B that it shortened the normal two-year term of the operating licence to six months. Four years earlier, the federal regulatory board had ordered that a second fast shutdown system be added to the Pickering A reactors by the end of December 1997. By November 1996 it was apparent that the deadline would not be met, and that dramatic action was needed to stop and to reverse the downward trend in performance and safety.

The president of Ontario Hydro called in experts from the U.S. to provide what he later described as a "brutally honest" assessment of their nuclear operations and to develop an improvement plan. The Committee heard testimony from Mr. Carl Andognini who headed the review team that prepared the Integrated Independent Performance Assessment (IIPA) and later served as Special Nuclear Advisor to the President of OPG. Mr. Andognini attributed the decline to the retirement of experienced staff, weak leadership, and decentralization of nuclear operations.[17] More importantly, Mr. Andognini noted that "the organization (Ontario Hydro) never really shifted from a fantastic engineering and construction organization, to an operational and maintenance organization."[18]

The IIPA report had concluded that:

> *"Long standing management, process and equipment problems in Ontario Hydro Nuclear plants are well known but have not been aggressively resolved. As a result, the overall performance of OHN is well below the level of performance typically achieved by the best nuclear utilities. Immediate attention is needed to improve performance so that the value of OHN's assets does not depreciate beyond recovery."*[19]

The IIPA rated the Pickering station minimally acceptable – a ranking substantially below industry standards – in its operations, maintenance, training, engineering, radiation protection, chemistry and organizational effectiveness. The minimally acceptable rating signalled that immediate management attention was required. Only in the area of emergency preparedness was the Pickering station given the somewhat higher designation of below standard.[20]

In a detailed look at the station's electrical distribution system, the IIPA team reported that in some cases, the ability of the system to fulfil the functions for which it was designed was not assured. In other cases, the system's ability to function had been reduced to unacceptable levels. The chief cause was a failure to account for the cumulative effect of design and operating changes. Ineffective maintenance was also cited. In response, Ontario Hydro shut down the four Pickering A units and the three Bruce A units so that it could focus resources on the remaining reactors and bring them back to fully acceptable operation.

The Committee heard that the performance of OPG nuclear plants that were not shut down has improved as a result of a wide-ranging Performance Improvement Program in place during the last

---

[17] *Carl Andognini*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceeding and Evidence, *Issue # 7, p. 7:6-7:7, 13 April 2000*

[18] *Ibid.*

[19] *IIPA (1997), p. 2*

[20] IIPA (1997), p.6

three years. Using standards developed by the World Association of Nuclear Operators (WANO), the overall OPG performance indicator has gone from about 57 per cent in 1997 when the North American average was 81 per cent, to 81 per cent at the end of 1999 when the world average had reached 88 per cent.[21] This improvement, along with economic considerations, encouraged OPG to seek permission from the CNSC to restart the Pickering A units, subject to specific improvements, including a safety system upgrade. The proposal provided the Committee with an excellent case study for its review of nuclear safety.

The above noted use of WANO standards raised the issue of the potential role of international bodies in overseeing the safety of nuclear reactors worldwide. The Committee intends to follow up on this aspect of nuclear reactor safety in Paris and Vienna with representatives of the International Atomic Energy Agency and the Nuclear Energy Agency at a later date.

[21] *Andognini, p. 7:8*

TECHNICAL ASPECTS OF THE PICKERING A RESTART

SAFETY FEATURES OF CANDU REACTORS

The Committee heard repeatedly that the CANDU reactor is a robust technology that is tolerant of human error and mechanical failure.[22] One witness described it as the safest nuclear technology in the world.[23]

No serious injury or death to workers or the public has been recorded in more than 30 years of operation of CANDU reactors in Canada. Officials of Atomic Energy of Canada Ltd., the federal agency which designs and sells the reactors attributes the safety record to the CANDU design that duplicates or triplicates safety features. The Committee was told that separate, independent groups of systems are put in place to control the reactor power and if necessary to shut it down, to remove heat after it is shut down, to contain radioactive emissions within the plant and to monitor the state of the plant.[24]

In comparison to the majority of the world's commercial reactors, which are pressurized, light water reactors (PWR), the CANDU heavy water reactor design has several inherent safety advantages. A CANDU reactor has relatively large inventories of both (heavy) water and of uranium. If cooling of the reactor core is interrupted for whatever reason, their thermal mass will slow the rate of temperature increase in the reactor core. The separation of cooling water and moderator water in the CANDU design is also seen as a safety advantage.[25]

On the other hand, the CANDU design uses a relatively large amount of zirconium alloy in the fuel bundles – almost four times as much as is present in some light water reactors. This large zirconium inventory gives CANDU reactors a safety disadvantage. Zirconium reacts vigorously and exothermically (produces heat) with steam at the high temperatures that would be experienced during a core damage accident. This reaction produces hydrogen gas that can quickly reach explosive concentrations inside a reactor containment building. [26] (Officials from AECL told the Committee that, to address this issue, they have developed a passive recombiner that can destroy the hydrogen

---

[22] *Victor Snell, Director, Nuclear Safety and Licensing, Atomic Energy of Canada*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceeding and Evidence, *Issue #3, p. 3:16*, 22 *February, 2000*

[23] *Andognini, p. 7:5*

[24] *Snell, p.3:13*

[25] *Thompson, p.7*

[26] *Ibid.*

in the containment building. This technology is being designed into new CANDU reactors and could be retrofitted on to existing ones.[27])

Another area of concern is the potential seriousness of a loss of coolant accident. In light water reactors, the power level declines if the cooling water is lost. CANDU reactors, like the RBMK reactor in Chernobyl, however, see power levels increase when coolant is lost. An accident of particular concern for CANDU reactors involves a loss-of-coolant accident together with a failure of the reactor shutdown system. If the fast shutdown fails, the power level can rise dramatically. A violent disruption of the reactor core can occur within four to five seconds and release significant quantities of radioactive material. [28]

PARTICULAR FEATURES OF THE PICKERING A REACTORS

The four reactors at Pickering A were the first commercial CANDU units. As such they lacked some safety features that were incorporated into later CANDU reactors. For example, the units were designed to have one fast-acting shutdown system that could shut down the reactor in two seconds and one slow-acting system which requires more than 10 seconds to be effective. When the Pickering A plant was licenced, its slow-acting system was thought to be an adequate, second shutdown method. However, AECB later revised its findings regarding the need for a redundant fast shutdown system. All subsequent CANDU reactors were built with a second independent, fast shutdown system that can inject a neutron absorbing liquid to halt the nuclear reaction in the core.

In addition, Ontario Hydro employed a design concept atypical of most nuclear generating stations. At the Pickering Nuclear Generating Station, eight reactors share the same safety and support systems. While the sharing of systems occurs at nuclear generating stations elsewhere in the world, generally it exists to a much smaller extent.

All eight reactors at Pickering share the same containment system, which consists of eight individual reactor buildings, one vacuum building and one pressure relief duct which connects them. The system is designed to absorb the stored energy and radioactive decay heat from one reactor for one hour after shutdown. In comparison to light water reactors, the Pickering containment system is large, which offers a safety advantage. However, the advantage is offset by a low design pressure and the shared nature of the system.

Similarly, the emergency coolant injection system is shared by eight reactors. Built during the construction of Pickering B station, the storage tank and pumphouse can provide emergency coolant for one accident at one reactor.

The proposed restart of the Pickering A units raises questions. Never before in Canada have reactors this old (25 years) been returned to service following such a long shutdown. How great an accident risk does the restart of the Pickering A reactors pose? How is risk measured? How effective will safety upgrades proposed by Ontario Power Generation (OPG) prove to be?

---

[27] *Torgerson, p. 3:30*

[28] *Ibid.*

The Committee heard testimony from a number of sources, and as is often the case, the answers to the general questions were contradictory. Officials of OPG said that it will be safe to restart the four reactors at Pickering A when safety and equipment upgrades are in place. Others, including representatives of the Pickering East Shore Community Association, view the restart as a potentially dangerous experiment.[29]

The Committee sought independent expert advice to help it understand the accident risk associated with restarting Pickering A. It commissioned Dr. Gordon Thompson[30] of the Institute for Resource and Security Studies (IRSS) to study the issue. The results of his report [31] along with testimony presented to the Committee form the basis of the following technical discussion.

PROPOSED RETURN TO SERVICE

Ontario Power Generation plans to return to service the first of four Pickering A reactors at the end of 2001. The remaining reactors will be brought on-line one at a time at six to eight month intervals. Before returning the reactors to service, OPG says it will spend in the order of $1 billion on improvements related to safety or environmental protection.[32] In the area immediately around the nuclear reactors proposed improvements include:

- Upgrading emergency shutdown systems;
- Replacing pumps and other parts of the heavy water system to avoid potential leaks;
- Further improving air-handling systems to reduce already small releases of radioactivity to the atmosphere;
- Increasing the resistance of key structures and reactor control systems to seismic damage.

OPG is also planning a number of improvements to areas outside the immediate area of the reactors including:

- Replacement of brass condenser tubes with stainless steel tubes to reduce copper and zinc discharges to the lake;

---

[29] *Pickering East Shore Community Association, at informal meeting with the Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Pickering, 4 April 2000*

[30] *Dr. Gordon Thompson, an engineer and Doctor of Philosophy (DPhil) in applied mathematics, is the Executive Director of the IRSS. He has extensive experience in assessing the hazards associated with nuclear facilities and in identifying alternative designs and modes of operation that can reduce a facility's hazard potential. Dr. Thompson has also worked on a range of other subjects related to energy, environment and international security.*

[31] *G. Thompson*, A Review of the Accident Risk Posed by the Pickering A Nuclear Generating Station, *A Report to the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources, August 2000*

[32] *Ontario Power Generation (OPG)*, Pickering A Return to Service: Environmental Assessment, *October 1999, Issue 2, p.1*

- Improved fire detection and suppression systems;
- Better spill protection for chemical and fuel oil storage facilities;
- New management systems to improve environmental performance.[33]

Unfortunately, OPG provided only limited information about the proposed improvements in its April 2000 environmental assessment report on the restart. The report does not set out an integrated package of improvements and does not describe the allocation of funds to types of improvements. Thus, it is unclear how much of the $1 billion will be spent on hardware upgrades, as opposed to such functions as training, documentation and managerial improvements. Nor is it possible to determine the extent to which the proposed improvements will affect the risk posed by the reactors.[34] Additional information is provided in a November 1999 OPG document, however it does not provide a firm commitment to implement all of the listed improvements.

The proposed improvements that generated the most discussion during Committee hearings and site visits are examined in detail in the following sections of this report.

UPGRADE OF FAST SHUTDOWN SYSTEM

The most contentious of the planned improvements is the upgrade to the emergency shutdown system. As noted earlier, the removal from service of the four Pickering A reactors was, at least in part, due to Ontario Hydro's inability to meet a licence condition and deadline imposed by the AECB in 1993. The condition in question was the installation of an enhanced[35] fast shutdown system by the end of December 1997.

The AECB began discussions with Ontario Hydro on upgrading the Pickering A reactors' fast shutdown system following the 1986 Chernobyl accident. The Pickering A units were built with only one fast shutdown system, in which control rods can be dropped into the reactor core to stop the chain reaction in the case of an emergency, within two seconds. A second shutdown system that stops the reaction by dumping the heavy water that moderates it, is also available, but takes more than ten seconds to be fully effective and so is said to be slow acting.

From 1986 until 1993, the AECB and Ontario Hydro were involved a closed-door discussion in which they "negotiated what the upgrade would be." The process was criticized by some observers who saw it as an example of an inappropriately close relationship between the regulator and the industry it regulates.[36]

---

[33] *OPG, Pickering A Return to Service: Environmental Assessment, Newsletter, Issue 3, November/December 1999, p. 3.*

[34] *Thompson, p..9*

[35] *J. Harvie, Director General, Reactor Regulation, Atomic Energy Control Board,* Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 4, p. 4:28, 24 February 2000*

[36] *Durham Nuclear Awareness,* Comments to the Canadian Nuclear Safety Commission on the Draft Screening Report on the Pickering A Nuclear Station Restart Proposal, *4 July 2000*

Four upgrade options were finally accepted by the AECB. They ranged from installation of a second, fully independent fast shutdown system to the much simpler addition of a small number of control rods to the existing 21 rods, division of the rods into two banks, and the addition of a separate set of sensors and trip mechanisms for each bank. Either bank of rods, operating alone would be able to shut the reactor down.[37] In fact, as few as five control rods inserted into the core are capable of shutting down the reactor.[38] Finally, in 1993, OPG decided on the latter option, and AECB gave its approval.

The Committee heard testimony questioning the rationale for accepting this particular upgrade, which, the AECB admits does not in fact constitute a second independent system.[39] Witnesses from OPG stated that:

> *"There are not, currently, two independent shutdown systems available at Pickering A. However, the equivalent of two independent systems is being installed."*[40]

OPG officials also told the Committee that the fact that the more extensive upgrades would result in greater worker exposure to radiation was also a factor in deciding which option to pursue.[41]

The Committee's consultant summed up the issue, stating:

> *"The agreed set of enhancements is a comparatively cheap option, and will not provide a second, independent fast-acting shutdown system."*[42]

Some witnesses also questioned the equivalency of the upgrade option and whether cost, rather than safety, was the deciding factor in the final decision. The expected cost of the approved enhancement is about $30 million (1995$), while the other options ranged from $127 million to $352 million.

One witness stated:

> *"There is no public access to the debate and the negotiations around what kind of upgrades will be done and whether there are in fact safety trade-offs being made to save money on the whole restart budget."*[43]

In light of the evidence:

---

[37] *Atomic Energy Control Board*, Board Management Decision 93-07, *5 January 1993, Appendix A*

[38] *Bob Strickert, Vice-President for Pickering A, meeting with OPG officials at Pickering plant site, 5 April 2000*

[39] *Harvie, p. 4:28*

[40] *Carl Andognini, Special Nuclear Advisor to the President, Ontario Power Generation*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 7, p. 7:24, 13 April 2000,*

[41] *Strickert, 5 April 2000*

[42] *Thompson, p. 11*

[43] *Kock, p.8:6*

Recommendation 1:
The Committee recommends that the Canadian Nuclear Safety Commission "CNSC" maintain an arm's-length relationship with utilities when dealing with compliance to orders on critical matters of safety.

Recommendation 2:
The Committee recommends that substantive discussions such as those related to the safety system upgrades be documented to the extent possible, that those documents be made publicly available and that the public be consulted before final decisions are made.

Recommendation 3:
The Committee recommends that the CNSC require thorough testing and monitoring of the shutdown system upgrade at Pickering A following its installation and make public all reports of its performance in tests and under operating conditions.

Dr. Gordon Thompson, the Committee's consultant, noted further that none of the safety improvements promised by OPG have yet been subjected to or included in an appropriate risk assessment. As a result, there is no assessment of the impact of these proposals, on the overall risk profile of the Pickering Station.[44] Before approval is given to restart Pickering it would be prudent to fill this knowledge gap.

SEISMIC HAZARD

On May 24, 2000 a mild earthquake shook the Pickering region and neighbouring areas of southern Ontario – the fourth in 18 months. Centred under Lake Ontario just south of Oshawa, the earthquake measured 3.1 on the Richter scale. Seismic monitors on turbine generators at the Pickering station registered a vibration. Workers checked for structural damage but found none. [45] Six months earlier a 3.8 magnitude earthquake arose from the same location in the lake.[46]

During the course of its study, the Committee heard a great deal about the seismic hazard at the Pickering site. The discussions could be separated into two distinct, but closely related aspects of the issue. A number of witnesses addressed the ongoing debate over the magnitude of an earthquake that can reasonably be expected to occur at or near the Pickering site. The second aspect related to the ability of the Pickering A Nuclear Generating Station to withstand the effects of an earthquake and the manner in which that ability has been assessed.

When Pickering A was constructed, buildings at the site were designed to exceed the minimum National Building Code Standards of the day. The Canadian Standards Association had not yet

---

[44] *Thompson (2000), p.28*

[45] *Peter Small, "Quake gives eastern GTA a gentle wake-up call"*, The Toronto Star, *5 May 25*

[46] *Tom Blackwell, "Toronto shakes, rattles in quake"*, The Edmonton Journal, *25 May 2000*

developed the seismic design standard that was applied to many of the later CANDU reactors in Canada.[47] Ontario Hydro increased the requirements beyond the national building code from about 2% to 5% gravity equivalent static load for the nuclear structures.[48] In the early 1970's, 5% was viewed as more than sufficient to protect the plant from damage due to seismic activity. However, the International Atomic Energy Agency, headquartered in Vienna, now suggests a minimum design standard of 10% gravity equivalent static load for nuclear structures.

The anticipated level of seismic activity near the Pickering site was based on a review of the limited historical earthquake data. Data were limited because this mid-continental region had always been regarded as geologically very stable. Consequently, only limited geophysical research had been conducted.

In the mid-1980s, OPG began a series of seismic hazard studies for its nuclear and hydroelectric facilities using newly developed methodology and technology. Over the years, seismological and geophysical research has continued and the hazard assessments have been updated to reflect new findings. The results of these studies have become controversial, with a divergence of professional opinion over the interpretation of some of the findings. The debate over the potential magnitude and frequency of seismic activity in southern Ontario was apparent to the Committee from the conflicting testimony it received.

Dr. Arsalan Mohajer, a seismologist who conducted some of the earliest research for OPG in the Pickering area, told the Committee that his initial research had "...found a break in the earth's crust directly under a nuclear power plant." [49] The plant in question is the Pickering Nuclear Generating Station. The witness described how a further five to six years of study revealed still more evidence of potential seismic risk in the form of an "...indication of young faulting close to the surface... "[50] in the Rouge River Valley, a few kilometres west of Pickering. He stated that one of the fault lines found to be crossing Lake Ontario "...appears to be a reflection of the St. Lawrence fault zone which is proven active..." [51]

Dr. Mohajer also reported a discontinuity or unevenness of the bedrock surface across Ontario, which he had identified using data from wells drilled throughout the province. He concluded that this discontinuity was indicative of faulting due to seismic activity. Further indications of seismic activity, including photographs of large segments of broken rock on the floor of Lake Ontario were also described to the Committee.[52]

---

[47] *Atomic Energy Control Board*, AECB workshop on Seismic Hazard Assessment in Southern Ontario – Recorded Proceedings, *Ottawa, Ontario, 19-21 June 1995, p.11*

[48] *Ibid., p. 71*

[49] *Arsalan Mohajer, Associate Professor of Geophysics, Environmental Sciences, Physical Sciences Division, University of Toronto,* Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 11, p. 11:20, 30 May 2000*

[50] *Ibid.*

[51] *Ibid., p. 11:21*

[52] *Ibid. p. 11:22*

In response to this testimony, OPG submitted a detailed document on seismic hazard and seismic design to the Committee in which it challenged many of the conclusions presented by Dr. Mohajer.[53] It noted that detailed geological mapping completed in 1999 by an expert panel of three scientists, specializing in glacial deformation, structural geology and seismic hazard, had shown that only one of the identified faults, the Rouge River fault, was not clearly of glacial origin. In other words, in the opinion of the expert panel, the faults are the result of the pressure and movement of glacial ice during the last Ice Age. They are not a reflection of deep crustal faulting in the underlying bedrock, which would indicate a seismic hazard.[54]

Deep drilling was conducted to assess the Rouge River fault. The drilling was completed in May 2000 and OPG reported to the Committee that "...preliminary borehole data showed no evidence of faulting of seismic origin."[55] The final *Rouge River Advisory Panel Report* was issued in September 2000. This report provides a more detailed account of the findings, concluding:

> *"The Panel is satisfied that sufficient work has been carried out in the Rouge River Valley to demonstrate that there is no surficial evidence of a continuous earthquake-related fault in the valley. The structural features encountered in the exposures of quaternary sediments and underlying rock are explained by glaciation-related phenomena, and are not relevant to seismic hazard in the region. An important result of this study is the demonstration that it is extremely difficult, and in some cases impossible, to differentiate between structural features of glacial origin and those of tectonic origin, based on surface deformation features alone. This may explain why some previous investigations of the Rouge River features reached the conclusion that the deformation features were likely related to earthquake faulting. In the absence of a clearly-expressed continuous fault of crustal dimensions, the evaluation of minor structures such as those observed at the Rouge River localities requires subsurface information in order to have any bearing on seismic hazard."* [56]

As important as determining the likelihood of seismic activity in the area of the plant is the assessment of the effect that an earthquake would have on the Pickering A Nuclear Generating Station. In 1993 the AECB requested that Ontario Hydro carry out an assessment of how well Pickering A would withstand an earthquake. Five years later, the utility published its findings, which are discussed in the following paragraphs.

The method of assessment selected by Ontario Hydro was developed by the U.S. Electrical Power Research Institute and is known as a seismic margin assessment (SMA).[57] The first step in the assessment is to determine a review level earthquake, or the likely magnitude and frequency of earthquake that could be expected at the site. The station's ability to withstand such a quake without suffering a severe accident is then determined by examining the performance of key, safety-related

---

[53] *Ontario Power Generation - Nuclear*, Seismic Hazard and Seismic Design Issues at OPGI Nuclear Power Stations, *July 2000*

[54] *Ibid. p. 14*

[55] *Ibid, p.16*

[56] R.L. *Brown, G.M. Atkinson and A. Dreimanis*, Rouge River Expert Advisory Panel Summary Report, *September, 2000, p.6*

[57] Electric Power Research Institute, NP-6041, *A Methodology for Assessment of Nuclear Power Plant Seismic Margin*, October, 1988

facility components that must function if the plant is to reach a safe shutdown. The key components must withstand the ground motion caused by the earthquake and shut down the reactor, cool the fuel and contain radioactivity.

A SMA is regarded as a simpler and cheaper method of analysis than a seismic probabilistic risk assessment.[58] As a result, it provides less information about a nuclear plant's ability to ride out an earthquake. There is some question of how accurately an SMA can assess risk when compared to the more detailed seismic probability risk assessment (PRA) methodology.

The seismic PRA approach involves three basic steps. First, a set of 'seismic hazard curves' is developed for the site in question, showing the annual probabilities of earthquakes of differing intensities (ground accelerations), at a range of confidence levels. Second, a set of 'fragility curves' is developed, showing the conditional probabilities of specified outcomes (e.g., severe core damage) for earthquakes of differing intensities, at a range of confidence levels. Third, the findings of the first two steps are combined, to show the annual probabilities of the specified outcomes." [59]

From its seismic margin assessment, OPG concluded that:

> *"A large part of the station's key safety-related structures, systems and components that are needed for shutdown, cooling, monitoring and containment functions following a major earthquake were shown by inspection to meet seismic screening criteria."*[60]

The SMA identified some areas that required seismic upgrading, including the anchoring of components to prevent shifting, reinforcement of concrete masonry adjacent to safety-related equipment and the replacement of a number of components. OPG has undertaken to make the improvements before restarting Pickering A.[61]

However, the Committee received disturbing testimony from a number of witnesses about a component that is not on the above list of those being upgraded. Pickering area public interest groups including Durham Nuclear Awareness, Pickering Ajax Citizens Together for the Environment, Liverpool Community Association and Pickering East Shore Community expressed concern about potentially serious problems with the pressure relief duct that is part of the station's system for containing radioactive gases. [62]

The duct is a large, elevated, rectangular, reinforced concrete structure. Approximately half a kilometre in length, it connects the four reactor buildings of Pickering A, as well as the four Pickering B reactor buildings to the vacuum containment structure. In the event of a serious

---

[58] Thompson, p. 16

[59] *Ibid.*

[60] *OPG - Nuclear, July 2000, p. 3*

[61] *Ibid., p. 4*

[62] *Kock, Informal meeting in Pickering, 4 April 2000*

accident and the consequent release of radioactive gases, the pressure relief duct was designed to keep excess pressure from building up inside any one of the reactor buildings.

The Committee's consultant also provided details of concerns about the pressure relief duct raised in a 1999 review for the AECB of the Pickering A SMA by Acres International.

> *"The Acres review expressed concern that Ontario Hydro's seismic margin assessment did not adequately examine the behaviour of the pressure relief duct during the review level earthquake. According to the Acres review, surface waves in the duct could lead to forces and displacements larger than those estimated by Ontario Hydro, potentially causing pounding of expansion joints and threatening the integrity of the emergency coolant injection piping where it enters the reactor building."*[63]

In 1995, the AECB had paid for an analysis of the seismic fragility of the pressure relief duct. The analysis predicted collapse of the duct at a peak ground acceleration of 0.22g – a less severe earthquake than the earthquake considered in the SMA.

Pickering area public interest groups pointed to the fact that only 10% of the one-half kilometre length of the duct was modelled in the Ontario Hydro assessment. They told the Committee that:

> *'The (Acres) report concluded that Ontario Hydro's results likely underestimate the impact of an earthquake on the duct because the effect of surface waves along the entire one half kilometre length of the duct was not considered, and recommended further study.'*[64]

The Committee also learned of another concern raised in the Acres review of the Pickering SMA. This concern deals with the human response to an event, such as an earthquake, that results in a small loss of coolant from the reactor. For the reactor to be successfully shut down, human intervention would be necessary. In light of the confusion that would surround a serious event, it may be very difficult for operators to perform all of the tasks required, unless they are well prepared. Dr. Thompson noted that:

> *'The Acres review pointed out that achievement of the success path [to safe shutdown and containment] would require the correct implementation of a variety of operator actions. For example, if the earthquake causes a small LOCA [loss of coolant accident], up to 14 operator actions would be required to remain on the success path. Yet, many components and instruments not in the success path could fail as a result of the earthquake, leading to a large number of alarm indications and a stressful work environment. Thus, correct implementation of the necessary operator actions cannot be assured. To accommodate such concerns, a seismic risk assessment should be integrated with an internal-events PRA. This has not been done for Pickering 'A'.'*[65]

---

[63] *Acres International*, Seismic Assessment of Systems and Components at Pickering A, , *Prepared for Atomic Energy Control Board, 11 January 1999*

[64] *Durham Nuclear Awareness (4 July 2000), p.13*

[65] Thompson (2000), p.21

These findings are cause for serious concern. The Committee concurs with its consultant that there are grounds to doubt that Ontario Hydro's seismic margin assessment correctly assessed the ability of the Pickering 'A' Station to ride out the review level earthquake.[66]

> ***Recommendation 4:***
> *The Committee recommends that prior to the restart of any reactor, CNSC order Ontario Power Generation "OPG" to recalculate the seismic hazard by conducting a thorough seismic risk assessment including full consideration of the risk related to the pressure relief ducts, and that they make any additional safety improvements that may be identified.*

THE SIGNIFICANCE OF FIRES AT PICKERING A

In 1997, the IIPA team paid special attention to fire hazards at the Ontario Hydro stations. A fire protection assessment found a lack of managerial leadership had resulted in poor storage of materials, deficient housekeeping and inadequate controls on flammable materials. It pointed out that there was insufficient understanding of where the plants were vulnerable to fire, how fires in critical locations could affect nuclear safety and where more detection and suppression systems were needed. The team of experts also issued the caution that fire is the dominant contributor to core damage frequency at some stations in the U.S. Core damage resulting from fire at Ontario Hydro units was also a possibility.[67]

The lack of understanding of the risk of fire and the failure to assess its implications are particularly regrettable in light of the design of the OPG stations. In contrast to the typical nuclear plant design using small compartments surrounded by fire barriers, fire detection and suppression systems, the OPG units are characterized by expansive openness intended for easy access for equipment and personnel engaged in manual fire-fighting. Ontario Hydro acknowledged in 1997 that the design concept would not necessarily be repeated in future stations if fire protection was a major consideration.[68]

The Committee's consultant pointed out that analytical techniques have been developed to consider fires as accident-initiating events in probabilistic risk assessments.

> *"It appears, however, that these techniques have not been applied to Ontario Hydro's CANDU stations. Thus, at Pickering A, the contribution of fires to the probability of severe core damage is unknown."*[69]

While OPG has listed improved fire detection and suppression systems among its proposed upgrades, in the absence of details of those systems, the allocation of funds to them and an

---

[66] *Ibid. p. 18*

[67] *IIPA, p. 34*

[68] *Thompson, p.19*

[69] *Thompson p. 19*

independent assessment of their adequacy it is impossible to know the extent to which the problems will be resolved.

Risk Assessment: Evaluating the Accident Risk Posed by Pickering A

In the early years of the nuclear power industry, safety and risk focused on preventing "design-basis" accidents -- accidents that the nuclear plant was designed to accommodate. Severe accidents such as damage to the reactor core or the release of large quantities of nuclear material to the atmosphere were not considered, as they were thought to be so unlikely that they were "incredible" events. However, during the 1970s studies began to show that such accidents were credible. Since then, the events at Three Mile Island and Chernobyl proved beyond a doubt that severe accidents involving core damage and large releases of radioactive material are indeed credible.[70]

In 1990, the U.S. Nuclear Regulatory Commission published a study that is still considered state of the art for nuclear reactor risk assessment. The methodology is known as probabilistic risk assessment (PRA) and can be performed at three levels. A first level PRA estimates the probabilities of specified states of core damage. At the second level, it estimates the probabilities and characteristics of potential releases of radioactive material. The third level is an assessment of the offsite consequences of those releases.

In some cases, a PRA is performed only for events considered internal to the reactor operation such as equipment failure and human error. In other cases, events that are external to the system -- earthquakes, storms, fires and explosions – are also considered. [71] While PRA methodology can provide a valuable framework for assessing a reactor's potential to experience a severe accident, there is a need for caution in interpreting results.

The findings are typically expressed as a single number that expresses the probability of severe core damage or the magnitude of a release of radioactive material. For example, a probability of severe core damage at the Darlington station is estimated at 1.5 per 100,000 years of reactor operation. While there are always substantial uncertainties, it is common for PRA reports to express findings as a single number without the acknowledgement of those uncertainties. For example, a PRA does not consider the impact of gross errors in design, construction, maintenance, operation or acts of malice or insanity. Additionally, there is no certainty that every possible accident sequence has been identified and accounted for. In the words of Dr. Thompson, "A PRA can be a valuable document, but only in the hands of an informed, sceptical reader." [72]

In 1995, Ontario Hydro completed a PRA for Pickering A, known as the PARA, which examined accidents caused by equipment failure and human error. The study also examined the response of the station's containment system to accidents involving severe core damage and estimated the probability of a large release of radioactive material. It did not, however, estimate the magnitude or

---

[70] *Ibid., p.13*

[71] *Ibid. p.13*

[72] *Ibid. p.14*

characteristics of large radioactive releases or their impact beyond the nuclear station. Nor did it include such events as fires, earthquakes or explosions.

How useful is this study in determining the risk of serve accident that the restart plans pose? A critical review was carried out by the AECB and the Committee's consultant has provided further comment.

The AECB found that while the PARA was useful for qualitative purposes, confidence in its numerical findings was low. The AECB report concluded as follows:

> *"As stated in several reports and presentations to Ontario Hydro and by the independent external contractors, a rework of PARA is deemed necessary in order to correct PARA deficiencies. This rework should be such that it corrects, as much as possible, conservatism and optimism, and produces a model that can be modified and computed quickly by plant staff. It could so be used in plant operation and for regulatory decisions."* [73]

The Committee's consultant noted that among the important lessons that the AECB learned in reviewing the PARA, three are of particular importance to the proposed restart of Pickering A.

> *"First, safety-related systems at Pickering 'A' have a higher degree of interdependence (cross links) than is characteristic of later CANDU reactors, leading to a comparatively high probability of severe core damage. Second, there are many accident sequences in which, following a design-basis initiating event, a single component failure or human error leads to severe core damage. This situation is contrary to the AECB's single failure principle. Third, in many sequences there is a high degree of reliance on operator actions to prevent severe core damage following a design-basis initiating event."* [74]

OPG was told by the AECB to correct the deficiencies in the PARA and to use the reworked assessment to correct safety related weaknesses in the Pickering A station. It has also been noted that, while the methodology exists for consideration of fires as accident-initiating events in a PRA, it has not been applied by Ontario OPG and so the contribution of fires to the probability of severe core damage at Pickering A is unknown.

The 1995 study was done on the basis of a theoretical (design-basis) station and not for the actual Pickering A station. The numerous and significant deficiencies in operations identified in the 1997 Independent Integrated Performance Assessment are not reflected in the PARA as it now stands.

Dr. Thompson was similarly critical of the conclusions in the PARA with regard to the very low probability of large releases of radioactive material to the atmosphere following a severe core damage accident. He said:

> *"PARA estimated the probability of a large (severe) release of radioactive material from Pickering 'A' to the environment to be 6.3 per 1 billion reactor-years. This low probability is not credible. The actual probability*

---

[73] *C.B. Parsons (AECB), letter sent to R.J. Strickert (Ontario Hydro), transmitting undated document* AECB Review of Pickering A Risk Assessment: Conclusions From the Review, *(As cited in Thompson (2000), p.18)*

[74] *Thompson (2000), p.18*

of a large release is likely to exceed 1 per 100 thousand years, thereby exceeding OPG's own probability limit. Additional investigations are needed to determine the probability."[75]

The PARA assumes that the containment is robust enough to remain intact during almost any core damage accident. Dr. Thompson points out that a hydrogen explosion could potentially cause a major breach of containment early in an accident sequence. He points to the large inventory of zirconium in the core of a CANDU reactor. During a severe core damage accident the zirconium would react with steam to produce large amounts of hydrogen. The resultant increase in pressure could quickly breach containment at Pickering. He concludes that this potential hazard has a major influence on the risk profile of the Pickering A reactors and requires more rigorous analysis than the 1995 PRA has provided.[76] AECL has more recently developed new technology that will address the issue of hydrogen accumulation, and if it is installed at Pickering A, an analysis of its impact on the risk profile would have to be part of any new PRA.

Another aspect of risk that the existing PARA does not take into account is the potential for multi-reactor accidents. Fire, which has not been included in the study, is one event that could result in a multi-reactor accident. The eight reactors of Pickering A and B share certain safety systems including the pressure relief duct and the vacuum containment building. These structures are designed to accommodate the excess pressure associated with a severe accident in only one reactor at any given time. A multi-reactor accident would "challenge the integrity of the containment." [77]

As already noted the PARA was done with reference to only internal initiating events. Studies in the U.S. have shown that when a third-level, external-event PRA is conducted, fires and earthquakes make a contribution to the probability of severe core damage that is comparable to that attributable to internal-initiating events. This conclusion points to the importance of carrying out a full, third-level PRA of Pickering A, to include both internal and external-initiating events.

Recommendation 5:
The Committee recommends that the CNSC require OPG to conduct a full, third-level probabilistic risk assessment of Pickering A.

PUBLIC HEALTH ISSUES

The public health impacts associated with nuclear safety were a recurring issue during this study. Representatives of the AECB (CNSC) health unit began their presentation to the Committee with the following pertinent question: "Why has there been a focus of concern about cancer near nuclear facilities when evidence, as assessed by major scientific bodies, does not predict these effects?"[78] Indeed, some members of the public frequently express concern about the impact of radiation on their health. The Committee heard that this is not surprising given the fact that ionizing radiation is

[75] *Ibid, p. 32*

[76] *Ibid, p.27*

[77] Ibid.

[78] *Atomic Energy Control Board,* Radiation and Health Effects, *presented to the Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, 24 February 2000.*

a known carcinogen. We know the health effects of relatively high doses of radiation from the experience of Japanese survivors of the atomic bomb. The health effects of very low-levels of ionizing radiation are much less well understood.

The Committee heard that it is important to understand that radiation exists in a variety of forms and comes from a variety of sources not all of which are manmade. Radiation is everywhere. Every day we are exposed to cosmic radiation from space and to terrestrial radiation from rocks and soil. It has been estimated by the AECB that a person living at the boundary of a nuclear generating station 24 hours per day and consuming local water and produce receives about 1% of his or her daily radiation exposure from the nuclear generating station. The other 99% comes from natural background radiation. This would explain why it is so difficult to isolate the health effects of a person's exposure to radiation from a nuclear power station alone.

Why then are people so concerned? Beginning in the 1980's, a number of studies were conducted looking at cancer rates in persons living near nuclear facilities. The reported results of some of these studies fuelled public concern. For example, a 1983 study done in the United Kingdom showed a higher than expected rate of childhood leukemia in those living near the Sellafield nuclear reprocessing plant. Similarly, a study carried out by the AECB in 1991 compared the rate of childhood leukemia in the province of Ontario as a whole with rates in communities near nuclear power stations. The study showed a higher than average rate in Pickering and Ajax. These findings heightened public concern, but epidemiologists with the AECB told the Committee that similar cancer clusters have also been identified in locations where no nuclear facility is present.[79] The AECB concluded that there was "...no statistical evidence that the difference is due to anything but the natural variation in the occurrence of the disease."[80]

In a letter to the Committee, Dr. Philippe Duport, Director, International Centre for Low Dose Radiation Research, University of Ottawa explained that studies on mammals have shown both decreasing and increasing incidence of cancer with low-level ionizing radiation exposure over long periods of time. Studies tracking human exposure also do not provide conclusive results of radiation harm at these levels. He suggested that exposure to low levels of ionizing radiation should be considered together with factors like inherent DNA instability. Dr. Duport stated that there is no simple linear relationship between low-level radiation dose and risk of developing cancer.[81]

Despite these conclusions, the question of health impacts of radiation from nuclear power stations remains an issue of concern to some residents in the Durham Region of Ontario. About 185,000 people in the region live within 10 km of either the Pickering or the Darlington Nuclear Generating Stations. Since 1983, the region has monitored the health effects of the generating stations through a program known as *Radiation and Health in Durham Region.* Using routinely available health data, the region published a compendium of health statistics for the areas immediately next to the nuclear facilities, several nearby communities with no nuclear facilities and the Province of Ontario as a

---

[79] *Ibid*, p.3

[80] *Atomic Energy Control Board, as cited in Ontario Power Generation, 'Pilot Cancer Study'*, Neighbours – News from Pickering Nuclear, *Volume 6, Number 1, Winter 2000, p.4*

[81] *Dr. Philippe Duport, Director, International Centre for Low Dose Radiation Research, University of Ottawa*, Letter to the Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, *20 October 2000.*

whole for 1983, 1985 and 1988. A new compendium is expected in 2001. They focused on measured health statistics such as specific types of cancers and birth defects related to ionizing radiation.

Representatives of the Durham Region Health community appeared before the Committee and explained the details of their 1996 publication, *Radiation and Health in Durham Region,* in which they summarized the findings of their compilations and of all available studies on the issue. Their major conclusion was that there is no consistent pattern among the observed health indicators suggesting that radiation from nearby nuclear power generation station is affecting the health of Durham residents.[82] However, they also noted that the study results do raise questions and that incidences of leukemia, thyroid cancer, multiple myeloma, prostate cancer and Down syndrome should be examined further. As noted above, more recent information, from the post-1991 time frame, is now being analysed and the next report is expected to be published sometime in 2001.

Even though previous studies have suggested that the nuclear power stations are not adversely affecting the health of local residents, the CNSC is continuing to study the issue. One of the most recent studies was released in August 2000. The Health Canada study of cancer incidence near Port Hope (the former site of an Eldorado Nuclear fuel plant) was commissioned by the CNSC. It compiled data from the Ontario Cancer Registry and compared the incidence of various types of cancer near Port Hope with the rest of the province. Statistically elevated rates of some forms of cancer are indicated although these differences could be attributed to normal fluctuations expected in occurrences of rare diseases as well as to a variety of carcinogenic substances known to exist in the region but at levels not expected to cause cancer. Overall the rates are comparable to those found across the province. In order to take a proactive approach to these findings the CNSC proposed that a formal health studies panel be formed to represent the community interests and to evaluate study results in partnership with scientists and recommend needed follow-up work.[83]

Representatives of the CNSC also told the Committee that, in conjunction with Health Canada and the Laboratory Centre for Disease Control they would be establishing an on-going cancer surveillance program. They will monitor cancer rates in the general area of all nuclear facilities in Canada, including research reactors, uranium mines, uranium refining and conversion facilities, and nuclear power generation stations. This approach is a precautionary measure to address areas of public concern and to continue monitoring for any contradiction to the current balance of evidence that there does not appear to be a causal relationship between low doses of ionizing radiation from the nuclear facility and the incidence rate of cancer.[84] Irene Kock from Durham Nuclear Awareness stressed the need for this program to be designed in such a way that it can specifically verify whether or not a cause and effect relationship exists between exposure and cancer rates. Ms. Kock further noted that she hoped that there would be some public involvement in the design of the study.[85]

---

[82] *Durham Region Health Department, Radiation and Health in Durham Region, November 1996, p. A-7*

[83] *Canadian Nuclear Safety Commission, Port Hope Cancer Incidence Study Released,* Press Release, *22 August 2000*

[84] *Canadian Nuclear Safety Commission, p. 11:15 - 16*

[85] *Kock, p. 8:7*

The pilot project for the new study will, in fact, be carried out in the area near the Pickering station to identify the best approach and the CNSC assured the Committee that the key community stakeholders (Durham Region Health Unit) are being consulted with regard to the design of the study. The anticipated development timeframe of the study is 3-4 years.

Not all scientists are in full agreement with the CNSC conclusion that studies do not indicate a cause and effect relationship between these low levels of ionizing radiation and disease. In papers submitted to the Committee by Durham Nuclear Awareness, Distinguished Professor David G. Hoel, Medical University of South Carolina argues that the AECB childhood leukemia study "...fails to follow appropriate statistical methods for analyzing radiation cancer epidemiology data." He further notes, "...when the data is considered appropriately, the study shows a statistically significant excess leukemia rate ..."[86] He also notes that the AECB had obtained two expert opinions on this new analysis. One supported it and the other did not.[87]

Dr Rosalie Bertrell, from the International Institute of Concern for Public Health, told the Committee that low-level radiation effects are an extremely complex phenomenon. She explained that with ionizing radiation there is not a straight-line relationship between increasing dose and increasing damage. A plateau is reached where the damage is still being repaired. Beyond that plateau, but before sufficient damage has occurred to kill the cell, cancer can develop.[88] It is Dr. Bertell's view that researchers are looking at this plateau area when they find that ionizing radiation is not causing cancer.

Dr. Bertell was also critical of the International Commission on Radiological Protection (ICRP) that sets the standards for radiation exposure. She told the Committee that it is a self-constituted, self-perpetuating body of physicists and radiologists that does not make use of the expertise of epidemiologists or oncologists. [89] Dr. Phillipe Duport challenged this contention in his previously cited letter to the Committee.

Dr. Bertell also disagrees with the manner in which the ICRP standards are portrayed. Instead of representing a level below which exposure to radiation is safe, the ICRP standards are a level below which the benefits, such as diagnostic x-rays, outweigh the risks. [90]

With regard to the ICRP, the Committee also heard from the CNSC that Canadian standards for public and occupational exposure to radiation are based on their recommended standards and that

---

[86] *Dr. David Hoel*, Affidavit in Federal Court of Canada, Trial Division Between Inverhuron and District Ratepayers Association (Applicant) and The Minister of the Environment, the AECB, the Minister of Fisheries and Oceans and Ontario Power Generation (Respondents), *File # T-906-99, 9 December 1999*

[87] *Ibid.*

[88] *Dr. Rosalie Bertell, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources,* Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 22, p.22:5 - 6, 21 September 2000*

[88] *Ibid.*

[89] *Ibid.*

[90] *Ibid.*

the 1992 ICRP standards are now being adopted in Canadian regulations. The nearly decade long delay in adopting the "latest" standards seems unreasonable and prompts the following recommendation:

> ***Recommendation 6:***
> *The Committee recommends that the necessary steps be taken by the CNSC or other responsible authority to speed up the process of adopting updated International Commission for Radiological Protection "ICRP" standards in Canada.*

SAFETY CULTURE

Over the past three years Ontario Hydro (OPG) has attempted to entrench a safety culture in its nuclear operations, in response to criticisms raised in the IIPA report. A safety culture is a mindset -- one in which all workers and management team members make safety their first priority in all of their actions and decisions. Without a strong safety culture, the safe operation of nuclear facilities can be compromised. One witness pointed out that the CNSC has accepted the link between corporate culture and safety. He noted

> *"The regulator figured out in the last few years that culture, the structure of thought in an organization, turns out to be the key to whether reactors are run relatively safely or relatively unsafely."* [91]

The findings of the IIPA of Ontario Hydro nuclear power stations were highly critical of virtually all aspects of management and operational performance, especially those related to the decline of, or lack of, a strong safety culture. Many of the deficiencies that were identified "...represent departures from the "defence-in-depth" concept that forms the cornerstone of the nuclear industry. They result in unacceptable erosions of the margin of safety afforded the public and employees." [92] The IIPA report went on to note that "Management is neither setting high standards for itself nor demanding the best from other departments, and personnel have not incorporated an adequate safety culture into their normal activities." Instead, the IIPA report found that Ontario Hydro had developed a "production-dominated culture."[93]

The IIPA noted that "There are pronounced cultural problems that need to be addressed," and identified some of the behaviours that had been observed that support this harsh assessment.

> *"It's acceptable to cut corners. It is not acceptable to make waves. Those who have made waves have been fired or sidelined. The messenger with bad news will be told to fix the problem. Attention to detail is not as important as getting the job done. Not meeting commitments is the norm. One person can't make a difference."* [94]

---

[91] *Norman Rubin, Senior Policy Analyst, Energy Probe*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 5, p. 5:12, 29 February 2000.*

[92] *IIPA (1997), p.5*

[93] Ibid. p.11

[94] Ibid. p.10

Committee members questioned the OPG nuclear management team about these criticisms and what progress has been made in addressing them. Senior managers from OPG acknowledged the past difficulties and outlined a series of changes to the organizational framework of the company that they hope will address them.

The new approach includes making certain that there are clear responsibilities, accountabilities and authorities and that all activities are guided by equally clear policies, expectations and procedures. Effective management oversight and the encouragement of a self-critical, questioning attitude are also being promoted. OPG further outlined new management and leadership goals such as clear, consistent direction, safety reinforced as an overriding priority, effective two-way communication and fostering a questioning attitude.[95]

In addition, there is a clear message to all staff concerning the importance of developing a safety culture. The message is:

- Nuclear safety is the overriding priority;
- Respect for reactor core;
- All decisions/actions based on nuclear safety;
- Questioning attitude/two-way communications;
- Rigorous and prudent approach;
- Staff trained and qualified to perform tasks;
- Continuous improvements/self critical; and
- Learn from experience.[96]

How can one judge whether OPG's goals are in fact, being implemented?

By measuring the progress that OPG has made since 1997, the World Association of Nuclear Operators (WANO) provides some insight. The Committee visited the WANO headquarters in Atlanta where the organization, funded by utilities, provides a forum for operators to share operating experiences in confidence, including problems that have come up, how they were addressed, which approaches were successful and which were not. WANO also conducts detailed peer reviews and offers recommendations for improvements in plant operation. The organization has also developed a set of performance indicators by which the nuclear operations of all member utilities are rated. Eight of the eleven indicators are safety related.

---

[95] *Bob Strickert*, Senate Committee Visit to Pickering Nuclear: Nuclear Basics, Nuclear Safety and Performance Results, *5 April 2000*

[96] *Ibid.*

Regarding WANO's ratings of OPG's operating stations, (which does not include Pickering A) OPG officials told the Committee that:

> *"Every one of these eight safety indicators has shown either a major improvement over the past two years or has remained stable. . . . We are achieving the maximum score in five of those eight safety indicators."* [97]

The President and CEO of Ontario Power Generation also told the Committee:

> *"I will give an indication of our progress. Our overall nuclear performance index, which is the amalgam of those 11 indicators, has moved from a score of 58 per cent or 58 points out of 100, at the end of 1997, to 83 per cent at the end of this year's second quarter. This obviously is good progress, but we still have a way to go. ... We compare ourselves to the North American nuclear industry. The bar for that North American industry is constantly rising. The performance index for U.S. nuclear stations now averages just over 90 per cent. We are at 83 per cent; they are at just over 90 per cent.* [98]

An independent assessment of the WANO ratings is impossible, as all of their reports remain confidential. While Ontario's Information and Privacy Commissioner has ruled that OPG must release some past WANO documents to members of the public who asked for them, WANO has challenged the ruling in court. In Atlanta, Committee members were told that without the assurance of complete confidentiality, it would be impossible to get all of the world's nuclear plant operators to join WANO. WANO is now the only international organization that takes part in inspection, assessment and improvement programs with countries such as India and Pakistan. Membership in WANO is their only point of access for safety-related advice and assistance.

Representatives of the Power Workers Union, which represents the majority of employees at the nuclear power plants, also testified to a renewed emphasis on a safety culture. They noted that, since the nuclear improvement program was initiated in 1997-98, they have altered their approach to labour-management issues. They told the Committee that they are looking for ways to "work better and more co-operatively together" [99] with management. The best example of this new spirit of co-operation is the partnership agreement that the union has signed with the Society of Energy Professionals of Ontario and OPG management. The union representatives noted that:

> *'This was a partnership agreement designed to put in writing principles that would establish the new relationship going forward between the Power Workers' Union, the Society of Energy Professionals and the company.... The PWU signed this agreement because it had confidence that all parties felt equally strong about achieving the objectives and wanted to seize the opportunity presented by the restructuring of the electricity industry in Ontario to shape a culture and a new company based on those values. We would not have signed it unless we felt empowered to equitably enforce the intent and spirit of the agreement. We mentioned this*

---

[97] *Ron Osborne, President and Chief Executive Officer, Ontario Power Generation,* Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 24, p.24:7, 19 October 2000*

[98] *Ibid.*

[99] *John Murphy, Past President, Power Workers Union, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources,* Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 8, p.8:19, 2 May 2000*

partnership agreement because it is the key to achieving our dual objective of high safety and operational performance."[100]

It is apparent that OPG has made some progress toward establishing a safety culture at its nuclear power plants, but it is equally clear that efforts must continue if this vitally important goal is to be achieved.

Another aspect of safety culture discussed during the Committee's study was the question of a fitness-for-duty program. It would involve testing to test people working in critical parts of plant for drugs and alcohol to determine whether they are fit to carry out their duties. Evidence of substance use at the Pickering plant became public in 1996 when a citizen's group, using the Ontario *Freedom of Information Act*, obtained reports of five incidents in which empty beer cans, a liquor bottle, drug paraphernalia and marijuana were found inside the plant and reported to the AECB. No mandatory testing program was, or is now, in place at any Canadian nuclear power plant.

Representatives of the Power Workers Union told the committee that:

"...the union is in favour of drug and alcohol testing that conforms with the law in this regard. That is, testing that respects the privacy and human rights that employees (like all citizens) have and is part of a broader treatment program geared to dealing with actual problems in the workplace. It cannot legally support any policy that would violate human rights legislation."[101]

The union made reference to a recent Ontario Court of Appeals ruling in which the court set out the legal prohibitions on drug testing in the workplace resulting from human rights legislation.

"In the case of Entrop v. Imperial Oil, the Court of Appeal ruled that both pre-employment drug testing and random drug testing of employees constitute a violation of the Ontario Human Rights Code, which in this regard is not different from the Canadian Human Rights Act."[102]

The Court held that drug testing did not necessarily measure current impairment, but could represent past use, while alcohol testing might be allowed if the consequences of a failed test did not include automatic dismissal and did include assistance for handicapped persons. It is apparent that, despite the importance of fitness-for-duty testing, current laws put severe limitations on what can be done.

Recommendation 7:
The Committee recommends that in the interests of public safety, the Government of Ontario and the Federal Government consider amendments to human rights legislation that would permit drug and alcohol testing of workers

---

[100] *Don MacKinnon, President, Power Workers Union, letter to Clerk of Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, 8 November 2000*

[101] *Don MacKinnon, President, Power Workers Union, letter to Clerk of Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, 8 November 2000*

[102] *Ibid.*

in areas critical to public safety. In the meantime, the Committee recommends that representatives of union and management at OPG give priority to establishing a program for alcohol and drug testing that does not contravene existing law.

FEDERAL LEGISLATION: THE NUCLEAR LIABILITY ACT

The Nuclear Liability Act (NLA), which came into force in 1976, places liability for nuclear damage on the operator of the nuclear installation. The required level of coverage under provisions of the Act is $75 million. The Act also provides for the establishment of a Nuclear Damage Claims Commission to deal with claims for compensation in the event that the Federal Government finds that total damages from any one nuclear accident are likely to exceed $75 million.[103] The government is expected to pay for these claims. While utilities have paid premiums for 25 years, no insurer has made a payment for damage.

The Committee heard that the $75 million coverage required under the NLA is woefully inadequate by international standards. Officials from Natural Resources Canada told the committee that today $250 million would be an equivalent amount, accounting for inflation, while the international standard is approximately $650 million Canadian.[104]

Representatives of the Nuclear Insurance Association of Canada reported that in the U.K. and in the U.S. (for specific plants) the limit is about $300 million (Canadian). Under the Paris Convention, to which most European governments are signatory, the recommended limit is $600 million.[105] The committee asked why Canada lags so far behind, despite the fact that, during parliamentary committee debate preceding passage of the Act in 1976, it was recommended that the legislation be reviewed every five years. Twenty-five years later, the Act has yet to be updated.

Officials from Natural Resources Canada described the history of the NLA review.[106] The NLA was passed in 1970 but not proclaimed until 1976, after an agreement was struck with a group now known as the Nuclear Insurance Association of Canada (CNIA) to provide the liability coverage. Six years after enactment, in 1982, an Interdepartmental Working Group (IWG) was appointed by the Atomic Energy Control Board (AECB) to carry out the recommended review. In 1984, the IWG issued a discussion paper seeking public input. In 1990, recommendations were sent to the Minister of Energy, Mines and Resources. However, in 1987, Energy Probe, the City of Toronto, and Dr. Rosalie Bertell challenged the constitutionality of the NLA. The government consequently set aside plans to change the Act. In 1994, the court ruled, in favour of the federal government. The plaintiffs filed an appeal but withdrew it in 1996 due to lack of funds.

In 1995, a new Interdepartmental Review Committee again began to develop proposed changes to the NLA in consultation with the various stakeholders. For four years, officials refined the

---

[103] *Government of Canada*, Canadian National Report for the Convention on Nuclear Safety, *September 1998, p. 49*

[104] *R. Cameron, Assistant Deputy Minister, Natural Resources Canada*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, *Issue # 12, p.12:10, 1 June 2000*

[105] *Dermot Murphy, Manager, Nuclear Insurance Association of Canada*, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, Minutes of Proceedings and Evidence, Issue # 10, *p.10:7, 11 May 2000*

[106] *Cameron, p.12:7-8*

proposed changes and once again sent them to stakeholders for comment. The committee was told that the revision process, focusing on improvement of victim compensation, clarification of key provisions, clarification of federal responsibilities and technical improvement, had neared completion. However, witnesses from Natural Resources Canada could not tell the committee when legislation to update the Act might be forthcoming. They said that they "...hope to bring proposals to the Minister's attention by the end of summer 2000."[107] (The recent federal election resulted in a further delay in the process. Following the election, in February 2001, the Minister received the recommendations for changes to the Act. His decision is still awaited.)[108] The committee is appalled at the lack of action.

Recommendation 8:

The Committee recommends that the government take immediate action to amend the Nuclear Liability Act, and increase and maintain the mandatory operator held insurance coverage from the current 75 million dollars at an amount in line with the Paris and Vienna Conventions "over 600 million dollars".[109]

[107] *Ibid., p.12:8*

[108] *Jacques Henault, Natural Ressources Canada, Telephone conversation, 3 April 2001*

[109] The Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage and the Paris Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy.

PICKERING A AND THE FEDERAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT PROCESS

The Committee heard strong, often conflicting opinions about the adequacy of the recently completed federal environmental assessment of the restart of Pickering A. While OPG officials held that the review exceeded the legal requirements for a review of a restart, citizens groups, municipal councils and others held that it was seriously deficient.

Chief among the criticisms were that:

- the assessment excluded any consideration of a severe accident at Pickering A or the consequences of such an accident beyond the plant site,
- that alternative ways to meet electricity demands were not considered
- an independent, full-panel review was not ordered and
- the CNSC poorly met its obligations under the *Canadian Environmental Assessment Act.*

As it happened, the environmental assessment of Pickering A was a test of the kind of environmental review that can, or should be, conducted when reactors are shut down for a prolonged period and major modifications are made.

BACKGROUND

The Canadian Nuclear Safety Commission licenses all nuclear reactors in Canada under the *Nuclear Safety Control Act* and like other federal bodies, the Commission must adhere to the *Canadian Environmental Assessment Act (CEAA)* when its licensing authority triggers an environmental assessment. Before considering a licence application, the Commission must decide whether the nuclear facility is likely to cause significant adverse environmental effects and determine an appropriate course of action.

Until recently, no nuclear power generating station has been the subject of a federal environmental assessment. Some aspects of the industry have been assessed and projects at stations have been reviewed. However, no station as a whole has been subjected to the review process. All currently held licences were initially granted prior to1995, the year that *CEAA* came into force. Although the federal Cabinet had established the Environmental Assessment and Review Process (EARP) Guidelines in 1984, before many of Canada's nuclear power reactors first operated, the Cabinet order was not applied to them. It was not considered mandatory until it was later challenged in court. Review panels under the EARP Guidelines were completed on the concept of deep geological disposal of nuclear waste, on uranium mining developments in Northern Saskatchewan and on the uranium mine tailings areas of Elliot Lake.

In early 1999, Ontario Power Generation expressed its intent to return the four reactors at Pickering A to service. In July 1999, staff of the CNSC determined that the proposed restart of the reactors

would require an environmental assessment and began a screening level review of the project -- the lowest of the three levels of environmental assessment under *CEAA*. The City of Toronto, the City of Pickering and many public interest groups were not satisfied that a screening of the project was adequate. They called for a full panel review – the most open, comprehensive and lengthy level of environmental assessment.

The CNSC had the authority, at any time during the process, to request that the Minister of the Environment refer the project to a review panel or a mediator. It chose not to do so. On 5 September 2000 CNSC staff officials reported to Commission members that, based on their review of the Screening Report, they had concluded that the return to service was not likely to cause significant adverse environmental effects.[110] They recommended that the Commission proceed to assess Ontario Power Generation's application to restart the reactors under the terms of the *Nuclear Safety Control Act*. On 16 February 2001 Commission members accepted that recommendation.[111]

Federal authority in the process, however, was far from exhausted. The Minister of the Environment could have exercised his authority to refer the project to a mediator or review panel. The CNSC also had yet to determine whether to grant a licence to operate Pickering A. Commission staff viewed the licensing and compliance process as a way to ensure that the requisite follow-up to the environmental assessment is implemented. (Since the Committee concluded its hearings, the CNSC held licensing hearings on January 18 and March 8, 2001. On 30 March they announced their final decision to approve an operating licence for Pickering A, for a period of two years, ending on 31 March 2003.[112])

WHAT KIND OF ASSESSMENT IS APPROPRIATE?

The *Canadian Environmental Assessment Act* came into force in January 1995 after five years of public consultation, including two years of scrutiny by Parliament. The new law, however, failed to anticipate the circumstances that arose at Ontario Hydro nuclear generating stations. The Act identified that certain projects are likely to have significant adverse environmental effects and through regulations named them in a list of projects requiring comprehensive study.[113]

In the nuclear field, it named eight types of projects in uranium mining, power generation, the storage of spent fuel and disposal of irradiated materials. The proposed construction, expansion, decommissioning or abandonment of dozens of facilities in Canada were designated as being subject

---

[110] *Canadian Nuclear Safety Commission*, Staff Report to Commission Members on the Pickering NGS-A Environmental Assessment, *Document 26-1-4-15-1, 5 September 2000*

[111] *Canadian Nuclear Safety Commission*, Record of Proceedings, including Reasons for Decisions In the Matter of Environmental Assessment under the Canadian Environmental Assessment Act of the Proposed Return to Service of the Pickering A Nuclear Generating Station, 16 February 2001

[112] *Canadian Nuclear Safety Commission, News Release*, CNSC Announces Decisions on Ontario Power Generation's Pickering Facilities, *30 March 2001*

[113] *Canadian Environmental Assessment Agency*, Canadian Environmental Assessment Agency Comprehensive Study List Regulations – Legal Text, *at www.ceaa.gc.ca/0011/10004/sor94-638.txt*

to a comprehensive study. The comprehensive study list does not include the shut down of a nuclear power reactor with fuel in place, nor does it list the proposed rehabilitation and restart of a nuclear power station such as the $1-billion modification and restart of Pickering A.

Beyond the requirements of an environmental screening, a comprehensive assessment must also consider technically and economically feasible alternatives. In addition, when a comprehensive study is conducted, the Minister of the Environment, rather than the Canadian Nuclear Safety Commission, must decide whether to allow a project to proceed.

In recent years, comprehensive studies have been conducted on projects such as a military parachute training area, a water pipeline, road construction and quarry development.[114] Meanwhile, in the Pickering area, less rigorous screenings have been held on bridge repairs at a golf course, reconstruction of a level crossing and the demolition of barns on various sites. Given the relative importance of the rehabilitation of the Pickering A station and the potential long-term environmental consequences of the use of nuclear power, the Committee can only conclude that the omission of such a project from the comprehensive study list was an unfortunate oversight.

Recommendation 9:
The Committee recommends that the Comprehensive Study List Regulations of the CEAA be amended to include the restart of a nuclear power reactor following a prolonged shut down of the reactor or significant modification to the reactor and/or the station.

Not only does the comprehensive study list exclude the Pickering A shutdown and restart, but Ontario Power Generation also advanced the position that the project fell under the assessment Act's exclusion list – a list of projects whose environmental effects are insignificant. The utility obtained two legal opinions to that effect. [115] The Atomic Energy Control Board did not agree.

Having determined in July 1999 that the federal environmental assessment process did apply to the restart, staff of the AECB faced a decision on the appropriate type of review. With a comprehensive study ruled out, there were three choices – a simple screening, a screening that had the features of a comprehensive study, or a request to the Minister of the Environment to refer the review to a mediator or a review panel. The Board chose the screening option, determining at the time that neither the predicted environmental effects nor the level of public concern warranted a referral.

The Committee finds the decision surprising, given the information it received about the well-documented history of public concern. In 1994, the region's Member of Parliament, Member of the Provincial Legislature and municipal council had all requested an independent review of the relicencing of the Pickering station under the federal EARP Guidelines which were later replaced by the *CEAA*. The City of Toronto, the City of Oshawa and more than 200 other intervenors also called for a comprehensive federal review which the AECB denied. Three years later during the

---

114 *Canadian Environmental Assessment Agency,* Completed Comprehensive Studies, *at www.ceaa.gc.ca/0009/0003/completed_e.htm*

115 *Gene Preston, Vice-President-Nuclear, Ontario Power Generation, discussions during Pickering site visit, 5 April 2000.*

1997 municipal elections, more than 17,000 residents – some 87 % of voters – supported a referendum calling for a provincial environmental assessment prior to the restart of Pickering A. The Towns of Ajax and Whitby, the Township of Uxbridge and the Regional Municipality of Durham also requested the review, which was denied by the Ontario Government.

More recently, the AECB's decision to order a screening prompted calls for a full panel review from the City of Pickering, the City of Toronto and Nuclear Awareness Project, a citizen's organization based in the Durham region, which includes Pickering. A team of scientists from the University of Toronto and McMaster University, hired by the City to Pickering and funded by OPG to review the assessment plan, also recommended an upgrade in the review, at a minimum to one that more closely resembled a comprehensive study. [116]

A Nuclear Awareness Project spokesman told the Committee:

> *'We have made a formal request that the Minister of the Environment refer this matter to a panel review. There are important reasons for that, partly because of the process and how it has been handled by the AECB so far, but also because of the narrow scope selected for this review."* [117]

On a positive note the AECB required what Ontario Power Generation has described as an enhanced screening. OPG officials said they committed in July, 1999 to undertake a comprehensive consultation program, to address some 160 issues identified in a previous consultation with the community and to fund an independent peer review of reports.[118] The Board also committed to hold one of two meetings to consider the environmental assessment report in the City of Pickering. The commitments were made in July, but it was not until August 10, 1999 that OPG officially received notification that an assessment was required, according to staff of the federal regulator.[119]

While OPG viewed its efforts as going above and beyond the legal requirements of a screening, critics saw private negotiations between OPG and the regulator as improper and a further reason to call for a referral to an independent review panel. One witness told the Committee:

> *'We have concluded that the AECB really is not managing the EA properly at this stage. We feel the independent panel review route is essential to get credible assessment results."* [120]

The regulator delegated to Ontario Power Generation much of the technical and public consultation aspects of the assessment, as is common practice for environmental assessments. However, the Board retained for itself the determination of the scope of the review. The scope itself became controversial. In many of the 43 submissions to the AECB, there was criticism that the scope was

---

[116] *Dr. N. Eyles et al,* Peer Review Team Comments on Pickering A Return to Service Environmental Assessment: Preliminary Draft Report, *Prepared for Corporation of the City of Pickering, December 1999*

[117] *Kock, p.8:5*

[118] *Kurt Johansen, Senior Manager, Environmental Assessments, Ontario Power Generation,* Committee Site Visit, *5 April 2000*

[119] *Canadian Nuclear Safety Commission (5 September 2000)*

[120] *Kock, p.8:6*

too limited geographically and temporally; that consideration of a severe nuclear accident was excluded; and that there would be no review of possible alternatives to the project.[121]

CONDUCT OF THE ASSESSMENT

The Committee also heard criticism that the 30-day period for public comment was too short, given the magnitude of the project and the technical information that had to be reviewed to allow for informed comment. Criticism of the brevity of comment periods resurfaced in May 2000 when the regulator distributed the massive draft Screening Report prepared by OPG and set a 60-day comment period. The Committee heard that the 60-day period placed tremendous pressure on groups and municipalities that chose to comment. [122]

The Committee received documentation of weekly discussions between OPG and AECB officials concerning the scope of the review, including how to respond to items that public interest groups believed should not be excluded.[123] The Committee also received evidence from the AECB, acknowledging problems in the maintenance of the public registry required under the Act, including missing documents and delays in processing requests. [124] Committee members also heard that the AECB granted deadline extensions to some organizations that requested them, but denied them to others.

The Committee also heard criticism from local interest groups during its visit to Pickering that the screening process did not allow for intervenor funding. The groups wanted to hire outside experts in preparing their comments – an option that *CEAA* would allow if a full panel review were conducted.

For its part, OPG told the committee that the environmental assessment process was more than adequate.

> *"We have produced a very comprehensive examination of the potential environmental impacts associated with bringing the units back to service. We have identified the appropriate mitigating actions. ...Public involvement has been extensive, and generally it has been greater than is required by law under the process."*[125]

OPG gave the Committee a detailed seven-page description of consultation with its employees, federal and provincial officials and local residents through newsletters, open houses, displays and a

---

[121] *Canadian Nuclear Safety Commission (5 September 2000)*

[122] *Kock, p.8:8*

[123] *Irene Kock, Nuclear Awareness Project,* E-mail to Bernard Richard, AECB Program Management and Review Section, *25 February 2000*

[124] *Bernard Richard, AECB Program Management and Review Section,* Letter to Irene Kock, Durham Nuclear Awareness, *13 March 2000*

[125] *Osborne, p. 24:3*

web site. It also described consultations with local health officials and municipal councils, Members of Parliament and Members of the Ontario Legislature and community advisory groups. [126]

OPG's president said:

> *"Under the Neighborhood Walk program, OPG employees have volunteered to go door-to-door in Pickering and Ajax neighborhoods to discuss our plan to return Pickering A to service . . . . Altogether, our employees have knocked on more than 16,000 doors in the communities of Pickering and Ajax. I must say we are very pleased with the positive reception that we have received from the vast majority of homeowners."* [127]

The committee notes that the level of outreach by Ontario Power Generation within the geographic limits prescribed by AECB was extraordinary for an environmental screening. The utility was clearly prepared to make a considerable effort at the local level to explain its view of the project. This effort stands in stark contrast to the and restrictions imposed by the federal regulator on the scope of the review and opportunities for public comment by others elsewhere or by bodies wishing to present expert analysis of both the scope of the assessment the Screening Report.

Within the self-imposed limits of the review, CNSC staff concluded that, taking into account appropriate mitigation measures, the Pickering A restart was not likely to cause significant adverse environmental effects. In addition, it concluded that public concerns expressed prior to September 2000 did not warrant reference of the matter to the Minister of the Environment for a referral to a mediator or review panel.[128]

Committee members found the matter of public concern of particular importance. One member posited that citizens do not want more information by way of newsletters and community forums. Rather they have a dread of the nuclear industry and want to know about the risk of a severe accident. The president of OPG responded:

> *"I do not accept, however, that there is what you refer to as a dread of nuclear in those communities. We have knocked on 16,000 doors over the course of the past five months. Everyone at this table has participated in that role. I just fail to believe that people are so incredibly polite to others and me and not tell us what is on their mind. We ask them what is on their mind. What are your concerns?*
>
> *Yes, there are people who are very concerned. We accept that, but there is not a widespread dread through out the community -- quite the reverse. We are gratified with the results of that."* [129]

In a submission to the CNSC, Durham Nuclear Awareness cited an OPG public attitudes poll which revealed that more than 8,000 families within a 10 kilometre radius of the plant would be likely to move if Pickering A is restarted.

---

[126] R. J. *Strickert, Site Vice President, Pickering 'A' Nuclear,* Letter to Senator Mira Spivak, Chairman,Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, *11 May 2000*

[127] *Osborne, p. 24:4*

[128] *Canadian Nuclear Safety Commission (5 September 2000)*

[129] *Osborne, p. 24:20*

The Committee also asked about the criteria to determine whether the level of public concern warranted referral to a panel. An official replied that the Commission would consider the following items:

- The level and nature of public concern about the project;
- The extent to which the issues of public concern relate to potentially significant environmental effects and to matters under federal jurisdiction;
- Any scientific and technical information relating to the project; and
- The likely ability of a review panel, if appointed, to complete its work and contribute to resolving issues of public concern. [130]

The Committee would have had greater confidence in any determination exclusively by the Commission on the matter if it had:

- considered the demonstrated level of public concern at the outset;
- undertaken the public consultation itself, rather than delegating it to the OPG, the project proponent;
- retained greater arm's length from OPG in determining the scope of the project;
- included matters in the review requested by organizations which commented on the scope;
- better maintained the public registry from which the public might have obtained information, and
- not arbitrarily extended deadlines to some organizations but not to others.

Given the events, the Committee believes that the Minister of the Environment should have given the matter closer attention and considered exercising authority under *CEAA* to refer the matter to a review panel based on demonstrated public concern.

The Committee notes that the federal guide to *CEAA* has two passages germane to this issue:

> *"Responsible Authorities should not necessarily rely on numbers when judging the importance of public concerns. Even a few letters or call may express public concerns, particularly if they are from people who will be most directly affected by the project."*

And:

> *" . . . alternatives to the project are functionally different ways of achieving the same end. For example, 'alternatives to' the nuclear power plant include importing power, building a hydroelectric dam, conserving*

[130] *J.D. Harvie, Director General, Atomic Energy Control Board,* Letter to Senator Mira Spivak, Chairman, Standing Senate Committee on Energy, Environment and Natural Resources, *28 March 2000*

energy, and obtaining energy through renewable sources. Consideration of 'alternatives to' the project is at the discretion of the Responsible Authority in screening, or of the Minister in consultation with the Responsible Authority in a comprehensive study, mediation or panel review." [131]

To avoid the difficulties that arose in the environmental assessment of the Pickering A restart in other, similar situations, the Committee makes the following recommendation:

Recommendation 10:
The Committee recommends that the CNSC ensure public confidence in the federal environmental assessment process by:

- *retaining for itself the public consultation process, not delegating it to a project proponent;*
- *setting more realistic and fair deadlines on public comment periods taking into account the volume of material to be assessed and the technical expertise required to analyze it;*
- *determining the scope of assessments independently of the project proponent;*
- *improving its maintenance of the public registry required under* CEAA; *and*
- *developing guidelines to make intervenor funding available to interested parties.*

[131] *As cited in Irene Kock, Letter to Mayor Arthurs and Councillors, City of Pickering, 13 April 2000*

CONCLUSION

The Committee would like to request that the appropriate Ministers respond to the recommendations made in this report as soon as possible. We feel that their implementation will address a number of important issues in the field of nuclear reactor safety. In one year's time, the Committee will revisit the issue and examine what action has been taken to implement the recommendations. In light of the worldwide scope of nuclear power generation and of the potential international consequences of breaches in safety, the Committee intends to build on this study in the future by looking more deeply into the international regulation of nuclear power reactor safety. This review will include meetings with officials from the International Atomic Energy Agency in Vienna and the Nuclear Energy Agency in Paris.

LIST OF RECOMMENDATIONS

Recommendation 1:
The Committee recommends that the Canadian Nuclear Safety Commission "CNSC" maintain an arm's-length relationship with utilities when dealing with compliance to orders on critical matters of safety.

Recommendation 2:
The Committee recommends that substantive discussions such as those related to the safety system upgrades be documented to the extent possible, that those documents be made publicly available and that the public be consulted before final decisions are made.

Recommendation 3:
The Committee recommends that the CNSC require thorough testing and monitoring of the shutdown system upgrade at Pickering A following its installation and make public all reports of its performance in tests and under operating conditions.

Recommendation 4:
The Committee recommends that prior to the restart of any reactor, CNSC order Ontario Power Generation "OPG" to recalculate the seismic hazard by conducting a thorough seismic risk assessment including full consideration of the risk related to the pressure relief ducts, and that they make any additional safety improvements that may be identified.

Recommendation 5:
The Committee recommends that the CNSC require OPG to conduct a full, third-level probabilistic risk assessment of Pickering A.

Recommendation 6:
The Committee recommends that the necessary steps be taken by the CNSC or other responsible authority to speed up the process of adopting updated International Commission for Radiological Protection "ICRP" standards in Canada.

Recommendation 7:
The Committee recommends that in the interests of public safety, the Government of Ontario and the Federal Government consider amendments to human rights legislation that would permit drug and alcohol testing of workers in areas critical to public safety. In the meantime, the Committee recommends that representatives of union and management at OPG give priority to establishing a program for alcohol and drug testing that does not contravene existing law.

Recommendation 8:
The Committee recommends that the government take immediate action to amend the Nuclear Liability Act, and increase and maintain the mandatory operator held insurance coverage from the current 75 million dollars at an amount in line with the Paris and Vienna Conventions "over 600 million dollars".

Recommendation 9:
The Committee recommends that the Comprehensive Study List Regulations of the CEAA be amended to include the restart of a nuclear power reactor following a prolonged shut down of the reactor or significant modification to the reactor and/or the station.

Recommendation 10:
The Committee recommends that the CNSC ensure public confidence in the federal environmental assessment process by:
retaining for itself the public consultation process, not delegating it to a project proponent;

- *setting more realistic and fair deadlines on public comment periods taking into account the volume of material to be assessed and the technical expertise required to analyze it;*
- *determining the scope of assessments independently of the project proponent;*
- *improving its maintenance of the public registry required under CEAA; and*
- *developing guidelines to make intervenor funding available to interested parties.*

APPENDIX A

WITNESSES

NAME OF ORGANIZATION AND/OR WITNESS	ISSUE NUMBER	DATE OF APPEARANCE
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD (AECB) Cait Maloney, Director, External Relations and Documents Division; Jim Harvie, Director General, Reactor Regulation; Michael Taylor, Deputy Director General, Reactor Regulation; Richard Ferch, Director, Wastes and Decommissioning Division; Rod Utting, Director Radiation and Environmental Protection Division.	4	February 24, 2000
ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED (AECL) David Torgerson, Vice-President, Research and Product Development; Victor Snell, Nuclear Safety and Licensing.	3	February 22, 2000
ENERGY PROBE Normand Rubin, Director of Nuclear Research, Senior Policy Analyst.	5	February 29, 2000
INTERNATIONAL INSTITUTE OF CONCERN FOR PUBLIC HEALTH Dr. Rosalie Bertell, President	22	September 21, 2000
NATURAL RESOURCES CANADA Ric Cameron, Assistant Deputy Minister, Energy Sector; Peter Brown, Director, Uranium and Radioactive Waste Division, Energy Sector; Dave McCauley, Advisor, Uranium and Radioactive Waste Division, Energy Sector; Jacques Hénault, Analyst, Uranium and Radioactive Waste Division, Energy Sector.	12	June 1st, 2000
NUCLEAR AWARENESS PROJECT Irene Kock, Executive Director	8	May 2nd, 2000

NAME OF ORGANIZATION AND/OR WITNESS	ISSUE NUMBER	DATE OF APPEARANCE
NUCLEAR INSURANCE ASSOCIATION OF CANADA Steve Hammond, Chairman; Dermot Murphy, Manager.	10	May 11, 2000
ONTARIO POWER GENERATION Ron Osborne, President and Chief Executive Officer; Gene Preston, Executive Vice-President and Chief Nuclear Officer; Pierre Charlebois, Senior Vice-President, Technical Services and Chief Nuclear Engineer; Richard Dicerni, Executive Vice-President and Corporate Secretary; Kurt Johansen, Senior Manager of Environmental Assessments.	24	October 19, 2000
ONTARIO POWER GENERATION Carl Andognini, Special Nuclear Advisor to the President; Richard Dicerni, Executive Vice-President and Corporate Secretary.	7	April 13, 2000
POWER WORKERS' UNION John Murphy, President; Terry Pigeau, Vice-President; Peter Falconer, Chair of the PWU Health, Safety and Environment Committee; Jim Beggs, Sector 1 Board Member, Darlington Nuclear Station; Dennis Fry, Sector 1 Board Member, Bruce Nuclear Station; Charlie Gill, Sector 1 Board Member, Pickering Nuclear Station.	8	May 2nd, 2000
REGIONAL MUNICIPALITY OF DURHAM, HEALTH DEPARTMENT Robert Kyle, Medical Officer of Health; Donna Reynolds, Associate Medical Officer of Health; Mary-Anne Pietrusiak, Epidemiologist; Larry O'Connor, Chair, Health and Social Services Committee.	11	May 30, 2000

APPENDIX B

FACT-FINDING MISSION TO WASHINGTON, D.C. AND ATLANTA, GEORGIA (OCTOBER 9 – OCTOBER 14, 2000)

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	John Beale, Principal Deputy Assistant Administrator for Air and Radiation, EPA; Patricia Koshel, Director, Western Hemisphere and Bilateral Affairs Office, EPA;
INSTITUTE OF NUCLEAR POWER OPERATIONS (INPO)	James T. Rhodes, President and Chief Executive President; Sig Birg, INPO Executive Vice-President; Ed Hux, Director, Plant Operations Division.
NUCLEAR REGULATORY COMMISSION	Greta Joy Dicus, Acting Chairman; Jeffrey S. Merrifield, Commissioner; Edward McGaffigan, Commissioner.
UNION OF CONCERNED SCIENTISTS	Dave Lochbaum, Nuclear Safety Engineer.
WORLD ASSOCIATION OF NUCLEAR OPERATORS (WANO)	William R. Kindley, Director; Jim Miller, Legal Counsel.

LE COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE

L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES

RESSOURCES NATURELLES

LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES CANADIENS : QUEL EST LE NIVEAU SUFFISANT DE SÛRETÉ?

RAPPORT PROVISOIRE

L'honorable Nicholas W. Taylor, président
L'honorable Mira Spivak, vice-présidente

JUIN 2001

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES i

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES ii

ORDRE DE RENVOI iii

SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS ..... a

Aspects techniques : ..... *a*
Une culture axée sur la sûreté : ..... *b*
Législation et surveillance fédérales : ..... *b*
Participation du public à la prise de décisions : ..... *c*

INTRODUCTION 1

Arrêt et remise en état de la centrale nucléaire de Pickering A : Un bref historique *4*

ASPECTS TECHINIQUES DU RELANCEMENT DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A 8

Dispositifs de sûreté des réacteurs CANDU *8*
Dispositifs particuliers des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A *9*
Remise en service proposée *10*
Modernisation du système d'arrêt rapide *11*
Dangers sismiques *14*
L'importance des incendies à la centrale nucléaire de Pickering A *19*
Évaluation des risques : Évaluation des risques d'accident que présente la centrale nucléaire de Pickering A *20*
Problèmes de santé publique *23*
Une culture axée sur la sûreté *27*

LOIS FÉDÉRALES: LA LOI SUR LA RESPONSABILITÉ NUCLÉAIRE 32

PICKERING A ET LE PROCESSUS FÉDÉRAL D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE 34

Contexte *34*
Quel est le genre d'évaluation qui convient à la situation? *36*
Déroulement du processus d'évaluation *38*

CONCLUSION 43

LISTE DES RECOMMANDATIONS 44

ANNEXE A ..... A

Témoins ..... A

ANNEXE B ..... D

Mission d'information à Washington, D.C. et Atlanta, Géorgie (9 octobre - 14 octobre 2000) ..... D

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES

L'honorable Nicholas W. Taylor, *président*
L'honorable Mira Spivak, *vice-présidente*

Et les honorables sénateurs:

Willie Adams
Tommy Banks
John Buchanan, C.P.
*Sharon Carstairs (or Fernand Robichaud, C.P.)
Ione Christensen
Ethel Cochrane
John Trevor Eyton
Isobel Finnerty
James F. Kelleher, C.P.
Colin Kenny
* John Lynch-Staunton (or Noël A. Kinsella)
Nick G. Sibbeston

* *Membres d'office*

Autres sénateurs ayant participé aux travaux du comité :

Thelma Chalifoux, The Very Rev. Lois Wilson , *Sharon Carstairs (or Fernand Robichaud, C.P.) and *John Lynch-Staunton (or Noël A. Kinsella)

* *Membres d'office*

ORDRE DE RENVOI

Extrait des *Journaux du Sénat* du jeudi 1er mars 2001 :

L'honorable sénateur Taylor propose, appuyé par l'honorable sénateur Cordy,

Que Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles soit autorisé à étudier les questions qui pourraient survenir occasionnellement se rapportant à l'énergie, à l'environnement et aux ressources naturelles en général, notamment l'étude sur la sécurité des réacteurs nucléaires; et

Que les documents et les témoignages recueillis et les travaux accomplis sur la question de la sécurité des réacteurs nucléaires par le Comité durant la deuxième session de la trente-sixième législature soient soumis au Comité;

Que le Comité fasse rapport au Sénat au plus tard le 15 décembre 2002.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,

Paul C. Bélisle

SOMMAIRE ET RECOMMANDATIONS

Depuis les années 70 que des réacteurs sont en service au Canada, il n'est survenu aucun accident ou incident majeur de l'ampleur de ceux de Three Mile Island ou de Tchernobyl, mais le public garde toujours à l'œil leur sûreté. Lorsqu'Ontario Power Generation a annoncé qu'elle prévoyait relancer les quatre réacteurs de Pickering A, arrêtés depuis 1997, notamment pour des raisons de sûreté, la question a refait surface. Le Parlement du Canada doit veiller à ce qu'on se penche sur de tels dossiers et le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles a été chargé d'étudier la question de la sûreté des installations nucléaires de production d'électricité.

Au début, le Comité a décidé de concentrer ses efforts sur quatre aspects particuliers de la sûreté nucléaire : les aspects technologiques, la culture axée sur la sûreté dans les centrales nucléaires, la législation et la surveillance fédérales, et enfin la participation du public dans la prise de décisions en matière de sûreté. Pour mener à bien leur mandat, les membres du Comité ont visité la centrale nucléaire de Pickering, échangé avec des citoyens inquiets de la région, entendu des témoins à Ottawa, commandé une étude d'expert indépendante sur les risques d'accident que pose Pickering A et rencontré des représentants des autorités réglementaires américaines à Washington et des représentats de l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires à Atlanta (Georgia). Le Comité entend approfondir éventuellement la question de la réglementation internationale de la sûreté des réacteurs nucléaires, en consultant des experts d'organismes telles l'Agence internationale de l'énergie atomique et l'Agence pour l'énergie nucléaire.

L'étude a conduit le Comité à faire plusieurs recommandations sur chacun des aspects susmentionnés, comme suit :

ASPECTS TECHNIQUES :

Recommandation 1 :
Le Comité recommande que la Commission canadienne de sûreté nucléaire "CCSN" maintienne son indépendance par rapport aux services d'utilité publique lorsqu'il est question de conformité à des ordonnances sur des questions cruciales de sûreté.

Recommandation 2 :
Le Comité recommande de documenter autant que possible les discussions de fond comme celles portant sur l'amélioration du système de sûreté, de mettre à la disposition du public ces documents et de consulter celui-ci avant de prendre des décisions finales.

Recommandation 3 :
Le Comité recommande que la CCSN exige des vérifications et une surveillance poussées des améliorations apportées au système d'arrêt de Pickering A après son installation et rende publics tous les rapports sur le

rendement du système observé à l'occasion des vérifications et dans des conditions réelles d'exploitation.

Recommandation 4 :
Le Comité recommande qu'avant le relancement d'un réacteur la CCSN ordonne à Ontario Power Generation "OPG" de recalculer les dangers sismiques en effectuant une évaluation approfondie des risques de séisme, y compris du risque lié aux conduites de sûreté, et d'apporter les améliorations additionnelles sur le plan de la sûreté qui peuvent être précisées.

Recommandation 5 :
Le Comité recommande que la CCSN exige d'OPG qu'elle fasse une évaluation probabiliste des risques qui soit globale et de troisième niveau pour Pickering A.

UNE CULTURE AXÉE SUR LA SÛRETÉ :

Recommandation 6 :
Le Comité recommande que la CCSN ou une autre autorité responsable prenne les mesures nécessaires pour accélérer l'adoption des normes les plus récentes de la Commission internationale de protection radiologique "CIPR" au Canada.

Recommandation 7 :
Le Comité recommande qu'au nom de la sécurité du public le le gouvernement de l'Ontario et gouvernement fédéral examinent la possibilité d'apporter aux lois sur les droits de la personne des modifications qui permettraient de soumettre à des tests de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues les personnes qui travaillent dans des domaines où la sécurité du public est en jeu. En attendant, le Comité recommande que les représentants syndicaux et patronaux à OPG donne la priorité à la création d'un programme de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues qui ne contrevienne pas aux lois en vigueur.

LÉGISLATION ET SURVEILLANCE FÉDÉRALES :

Recommandation 8 :
Le Comité recommande que le gouvernement procède immédiatement à la modification de la Loi sur la responsabilité nucléaire et qu'il maintienne et augmente la protection garantie par l'assurance que doit détenir l'exploitant, du montant actuel de 75 millions de dollars au montant recommandé dans les Conventions de Paris et Vienne et se situant "à plus de 600 millions de dollars"[1].

[1] Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires *et* Convention de Paris sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire

PARTICIPATION DU PUBLIC À LA PRISE DE DÉCISIONS :

Recommandation 9 :
Le Comité recommande que le Règlement sur la liste d'étude approfondie adopté en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale soit modifié de façon à inclure dans la liste la remise en service d'un réacteur de centrale nucléaire après un arrêt prolongé ou d'importantes modifications au réacteur ou à la centrale.

Recommandation 10 :
Le Comité recommande que la CCSN veille à ce que le public ait confiance dans le processus fédéral d'évaluation environnementale par les moyens suivants :

- *mener elle-même le processus de consultation du public au lieu d'en déléguer la responsabilité à un promoteur de projet;*
- *fixer des dates limites plus réalistes et plus équitables pour la présentation d'observations de la part du public en tenant compte du volume des documents à analyser et des connaissances techniques requises pour le faire;*
- *déterminer la portée des évaluations indépendamment de l'avis des promoteurs de ces projets;*
- *améliorer sa tenue du registre public qu'exige la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale;
- *élaborer des lignes directrices pour que les parties intéressées aient accès à l'aide financière aux intervenants.*

Alors que, partout dans le monde, les gouvernements s'efforcent de relever le défi pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, l'intérêt pour le nucléaire refait surface. Le Comité est d'avis que la mise en œuvre des recommandations contribuera à assurer que la production d'électricité à partir du nucléaire se fera dans un grand souci de protéger la santé et la sécurité des employés, du public et de l'environnement. Le Comité a demandé que les ministres concernés accordent dès que possible à nos constatations toute l'attention qu'elles méritent, et il entend réexaminer éventuellement la question pour s'assurer que des mesures ont été prises pour régler les problèmes que nous avons soulevés.

LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES CANADIENS: QUEL EST LE NIVEAU SUFFISANT DE SÛRETÉ ?

RAPPORT PROVISOIRE

INTRODUCTION

On produit de l'énergie nucléo-électrique au Canada depuis le début des années 70, époque où les réacteurs commerciaux CANDU des centrales de Pickering, en Ontario, et Gentilly, au Québec, ont commencé à produire de l'électricité. On assure maintenant quelque 15 % de l'approvisionnement en électricité du Canada à l'aide de l'énergie nucléaire. Les résidents de l'Ontario dépendent particulièrement de cette dernière. Douze (12) réacteurs nucléaires y assurent aujourd'hui 50 % de l'approvisionnement en électricité. Au Nouveau-Brunswick, la centrale nucléaire de Point Lepreau répond à 30 % de la demande d'électricité de la province[2]. Au Québec, la centrale nucléaire Gentilly-2 y satisfait à environ 3 % de la demande d'électricité.

Les services d'utilité publique qui ont projeté de construire et qui ont construit des centrales nucléaires il y a trois décennies s'attendaient à ce qu'elles fonctionnent en toute sécurité pendant 40 ans ou plus. En 1997 cependant, Ontario Hydro, l'ancêtre d'Ontario Power Generation (OPG)[3], a arrêté ses sept réacteurs les plus âgés, ce qui lui a coûté, estime-t-on, entre 5 et 8 milliards de dollars[4]. Les centrales les plus âgées avaient été, en deux mots, mal entretenues. Leur rendement était d'un niveau à peine acceptable, une note qui aurait probablement entraîné l'inscription par la Nuclear Regulatory Commission des États-Unis de centrales nucléaires comparables sur sa liste de telles installations à surveiller[5]. D'après le président-directeur général d'Ontario Hydro à l'époque, la direction de ce service d'utilité publique avait négligé de continuer à se concentrer sur la sûreté et l'efficacité et avait toléré un abaissement des normes[6].

---

[2] *David Torgerson, vice-président, Recherche et mise au point des produits, Énergie atomique du Canada limitée,* Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule n° 3, p. 3:8, le 22 février 2000.*

[3] *OPG a vu le jour le 1er avril 1999. C'est Ontario Hydro qui exploitait auparavant les réacteurs nucléaires dans la province. Nous utilisons de façon interchangeable les deux noms suivant la date de l'information à laquelle nous renvoyons.*

[4] Report of the Select Committee on Ontario Hydro Nuclear Affairs, *décembre 1997.*

[5] *Ontario Hydro,* Report to Management, Independent Integrated Performance Appraisal (IIPA)/Safety System Functional Investigation (SSFI) Evaluation Findings and Recommendations, *le 21 juillet 1997 (évaluation indépendante et intégrée du rendement, pour Independent Integrated Performance Appraisal, est citée ci-après sous l'abréviation EIIR).*

[6] *« Meltdown »,* Maclean's Magazine, *rapport spécial, le 25 août 1997, p. 14.*

La Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA), le prédécesseur de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)[7], avait, en outre, ordonné à Ontario Hydro d'apporter avant la fin de 1997 une amélioration clé sur le plan de la sûreté à la centrale nucléaire de Pickering A. Incapable de respecter le délai fixé pour l'amélioration du système d'arrêt rapide des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A, Ontario Hydro a mis hors service le 31 décembre 1997 les installations, dont le combustible nucléaire n'a pas été retiré.

Les critiques de l'industrie nucléaire ont perçu l'arrêt des réacteurs comme le début de la fin de la production d'énergie nucléo-électrique au Canada[8]. Cet arrêt a également réveillé au sujet de la sûreté des réacteurs nucléaires les inquiétudes de la population alimentées depuis les années 70 par des accidents majeurs survenus aux centrales nucléaires de Three Mile Island, en Pennsylvanie, et de Tchernobyl, en Ukraine. Le gouvernement ontarien s'est immédiatement efforcé de réagir au malaise de la population en créant le Comité spécial des affaires nucléaires d'Ontario Hydro, qui a conclu dans son rapport que les réacteurs nucléaires étaient exploités en toute sécurité, mais qui y a formulé 39 recommandations en vue d'améliorations, dont cinq s'adressaient à l'organisme fédéral de réglementation ou au gouvernement du Canada[9] [10].

En 1998, le Comité permanent de la Chambre des communes des affaires étrangères a publié un rapport, *Le Canada et le défi nucléaire : réduire l'importance politique de l'arme nucléaire au XXI^e siècle,* axé sur les armes atomiques, qui effleurait cependant aussi l'utilisation à des fins civiles de l'énergie nucléo-électrique et l'exportation de la technologie nucléaire du pays. Les membres de ce comité ont reconnu qu'ils n'avaient aucun mandat pour traiter de ces questions. Ils ont recommandé qu'un autre organe parlementaire plus approprié en effectue une étude séparée. En février 2000, le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles s'est mis à la tâche.

Le Comité sénatorial a décidé au départ de centrer uniquement son attention sur la sûreté des réacteurs nucléaires de puissance CANDU, dont le nombre atteint 25 au Canada. Il a décidé, en particulier, de se concentrer sur quatre principaux domaines : les aspects technologiques de la sûreté, la culture axée sur la sûreté aux centrales nucléaires, la législation fédérale et sa surveillance et le concept de sûreté sociale qui porte sur la façon dont les Canadiens moyens perçoivent l'énergie nucléo-électrique et leur participation au processus de prise de décisions à son sujet.

Le Comité sait que la production d'énergie nucléo-électrique soulève une foule d'autres questions, dont les subventions du gouvernement fédéral à l'industrie, les avantages de cette forme d'énergie dans les domaines de la médecine et de la recherche avancée, la question non réglée de l'élimination

---

[7] *La CCEA a été rebaptisée Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) le 30 mai 2000. Nous emploierons dans les renvois le nom en usage au moment où les documents cités ont été préparés.*

[8] *« Nuclear Option is Dead »*, Ottawa Citizen, *A1, le 14 août 1997.*

[9] Report of the Select Committee on Ontario Hydro Nuclear Affairs, *décembre 1997.*

[10] Le Comité note avec intérêt qu'en décembre 2000, le vérificateur général a examiné les activités réglementaires de la CCSN en matière de délivrance de permis d'exploitation et de réglementation des réacteurs de puissance. Il a fait plusieurs recommandations visant à améliorer les pratiques de la CCSN à ces égards. Les détails se trouvent dans : *Rapport du vérificateur général du Canada à la Chambre des communes*, Chapitre 27 - Commission canadienne de sûreté nucléaire - La réglementation des centrales nucléaires, décembre 2000.

des déchets nucléaires, la capacité de l'industrie de contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la question plus vaste des sources d'énergie de rechange.

OPG projette actuellement de relancer ses quatre réacteurs à la centrale nucléaire de Pickering A. Ce service d'utilité publique a également signé une entente de 18 ans avec British Energy PLC, d'Écosse, pour la location et l'exploitation de réacteurs à la centrale nucléaire de Bruce, en bordure du lac Huron[11]. Quatre des huit réacteurs de cette centrale nucléaire sont actuellement arrêtés. Bruce Power, une filiale à 100 % de British Energy, a demandé à la CCSN des permis d'exploitation pour les réacteurs situés à cet endroit[12]. Cette entreprise a également amorcé une étude technique détaillée de 30 millions de dollars qui prévoit le relancement de deux des quatre réacteurs actuellement arrêtés. Puisqu'on reconnaît que des millions de Canadiens dépendent encore de l'énergie nucléo-électrique, la préoccupation pressante, ce ne sont pas les choix en matière d'énergie effectués il y a des décennies, mais les décisions qu'on prend aujourd'hui au sujet des centrales nucléaires qui vieillissent. Le Comité a choisi la plus âgée des centrales nucléaires, celle de Pickering A, comme cas type logique pour son examen.

Des responsables de la CCSN ont déclaré, au départ, au Comité que son rôle consiste à réglementer l'énergie nucléo-électrique de façon que « le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire ne constituent pas un risque déraisonnable pour la santé, la sûreté, l'environnement et la sécurité nationale. » L'organisme fédéral de réglementation a affirmé officiellement qu'il n'est pas satisfait des normes en vigueur qui régissent l'exploitation et la maintenance des réacteurs de puissance du Canada. Un responsable de la CCSN a déclaré au Comité :

> *« Je dirai que la CCEA a affirmé officiellement qu'elle n'est pas satisfaite des normes en vigueur qui régissent l'exploitation et la maintenance des réacteurs de puissance du Canada. Même si nous demeurons convaincus que les dispositions relatives à la sécurité du public, à la sécurité et à l'environnement suffisent pour permettre une exploitation à court terme, nous sommes déterminés à ne pas laisser miner le principe de la "défense en profondeur" qui sous-tend la sûreté au Canada*[13]*. »*

Ce responsable est, en outre, entré dans les détails de la question, faisant remarquer que : « Il ne nous suffit pas de savoir que la qualité du fonctionnement et de l'entretien de la centrale est adéquate à long terme, c'est-à-dire cinq à 10 ans[14]. »

> Quel est le niveau suffisant de sûreté? C'est là la question qu'un membre du Comité a posée la première journée des audiences à Ottawa. Cette question est demeurée une question clé tout au long des travaux des membres, pendant qu'ils visitaient la centrale nucléaire de Pickering, parlaient avec des citoyens inquiets de la région, entendaient des témoins à Ottawa, commandaient à un expert indépendant un examen du risque

---

[11] *« British Energy to Run Ontario Power's Bruce Plants »*, The Globe and Mail, *B1, le 12 juillet 2000.*

[12] *« Bruce Power Applies for Operating Licences »*, Nuclear Canada, *volume 1, nº 11, le 1er décembre 2000, p.1.*

[13] *Jim Harvie, directeur général, Réglementation des réacteurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique,* Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule nº 4-, p. 4:7, le 24 février 2000.*

[14] *Ibidem, p. 4:15.*

d'accident que présente la centrale nucléaire de Pickering A et rencontraient des responsables de la réglementation américaine à Washington et des dirigeants de l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) à Atlanta, en Géorgie.

Les membres du Comité étaient des profanes dans le domaine. Ils en sont cependant arrivés à leurs conclusions avec l'aide de personnel de recherche, d'un expert-conseil indépendant, de témoins informés et de mémoires écrits et avec l'assistance bénévole de critiques de l'industrie nucléaire et de dirigeants de cette dernière. Nous formulons nos recommandations dans l'espoir que les autorités fédérales et que les services d'utilité publique provinciaux chargés d'assurer la sûreté des réacteurs nucléaires examineront ces aspects lorsqu'un second examen objectif dictera la possibilité, et le caractère avantageux, d'une énorme amélioration.

Le Comité avait projeté de déposer son rapport au Parlement suffisamment à temps pour que la CCSN examine ses observations au moment de prendre des décisions au sujet de l'évaluation environnementale de la centrale nucléaire de Pickering A. Comme d'autres comités parlementaires cependant, le Comité a constaté que la dissolution du Parlement en octobre 2000 et que le déclenchement d'élections générales ont coupé court à ses travaux. Ne pouvant faire rapport avant que le Parlement ne soit rappelé, le Comité espère néanmoins qu'OPG, la CCSN et les ministres concernés profiteront de ses conclusions lorsqu'ils formuleront leurs décisions au sujet du relancement de la centrale nucléaire de Pickering A et d'autres centrales nucléaires, celle de Bruce en particulier, dont on a proposé la remise en service. Enfin, certaines conclusions du Comité peuvent s'appliquer aux inquiétudes en matière de sûreté à toutes les centrales où des réacteurs sont en exploitation.

ARRÊT ET REMISE EN ÉTAT DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A : UN BREF HISTORIQUE

L'accident survenu à Three Mile Island, aux États-Unis, a servi à réveiller l'industrie nucléaire américaine. En 1979, en réaction à cet accident et à la baisse de rendement sur les plans de la sûreté et de l'exploitation qui y a mené, les exploitants de centrales nucléaires américaines ont mis sur pied l'Institute of Nuclear Power Operations (INPO), un groupe d'entraide pour l'industrie. Au cours des décennies qui ont suivi, avec l'aide de l'INPO, le rendement et la sûreté des centrales nucléaires américaines se sont radicalement améliorés[15]. Au Canada cependant, le rendement et la sûreté diminuaient constamment.

En 1994 s'est produit à la centrale nucléaire de Pickering A le pire accident qui soit survenu au Canada à une centrale nucléaire commerciale. Le 10 décembre 1994, un tuyau s'est rompu à la hauteur du réacteur numéro 2, ce qui a provoqué un accident ayant entraîné une importante perte de réfrigérant (caloporteur) primaire et un déversement de 185 tonnes métriques d'eau lourde. On a utilisé le système de refroidissement d'urgence du cœur du réacteur pour en éviter la fusion. Environ 200 travailleurs ont participé au nettoyage du réacteur, qui a été relancé 14 mois plus tard.

[15] *Institute of Nuclear Power Operations*, 1999 Annual Report, *Atlanta, Géorgie, p. 14.*

Pendant toute la durée de l'exploitation de la centrale nucléaire de Pickering A, Ontario Hydro a signalé à la CCEA d'autres événements importants qui s'y sont produits, dont les suivants :

- Le 1er août 1983 est survenu au réacteur numéro 2 un accident qui a entraîné une perte de réfrigérant primaire après la rupture sur un mètre de longueur d'un tube de force. On a arrêté la centrale et procédé finalement au retubage des quatre réacteurs, ce qui a coûté environ 1 milliard de dollars.

- Le 22 novembre 1988, 36 grappes de combustible ont été endommagées à la suite d'une erreur commise par un opérateur. De l'iode radioactif qui a été libéré dans l'environnement pendant plusieurs semaines après l'accident a contaminé le système de refroidissement.

- Le 25 septembre 1990 s'est produit à l'intérieur du cœur du réacteur numéro 2 d'importantes variations de puissance. Le personnel a passé deux jours à essayer de stabiliser le réacteur avant de l'arrêter. La CCEA a plus tard critiqué le service d'utilité publique pour ne pas l'avoir arrêté immédiatement.

- Le 2 août 1992, une fuite d'eau lourde à partir d'un échangeur de chaleur du réacteur numéro 1 a entraîné le déversement dans le lac Ontario de 2 300 billions de becquerels de tritium radioactif[16].

- Le 15 avril 1996, une fuite d'eau lourde à partir d'un échangeur de chaleur du réacteur numéro 4 a entraîné, dans le lac Ontario à nouveau, le déversement de 50 billions de becquerels de tritium.

En 1997, la CCEA s'inquiétait tellement de la baisse de rendement des centrales nucléaires de Pickering A et B qu'elle a abrégé la durée normale de deux ans de leur permis d'exploitation à six mois. Quatre ans plus tôt, l'organisme de réglementation fédéral avait ordonné d'ajouter avant la fin de décembre 1997 aux réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A un second système d'arrêt rapide. En novembre 1996, il était évident que le délai fixé pour son ajout ne serait pas respecté et qu'il fallait prendre des mesures radicales pour stopper et inverser la tendance à la baisse observée sur le plan du rendement et de la sûreté.

Le président d'Ontario Hydro a fait appel à des experts des États-Unis pour fournir ce qu'il a plus tard décrit comme une évaluation « brutalement honnête » des opérations de production d'énergie nucléo-électrique du service d'utilité publique ontarien et pour élaborer un plan d'amélioration de ces dernières. Le Comité a entendu le témoignage de M. Carl Andognini, qui dirigeait l'équipe d'examen ayant préparé l'évaluation indépendante et intégrée du rendement (EIIR) et qui a plus tard joué le rôle de conseiller spécial du président d'OPG sur les questions nucléaires. M. Andognini a attribué la baisse (sur le plan du rendement et de la sûreté) au départ à la retraite de personnel expérimenté, à la faiblesse du leadership et à la décentralisation des opérations de production d'énergie nucléo-électrique[17]. Chose plus importante, M. Andognini a souligné que « l'organisation

---

[16] *Pour mettre cette énorme quantité en contexte, disons que si tout ce tritium était dilué uniformément dans le volume d'eau total du lac Ontario (sans suggérer que cela puisse arriver), il ajouterait à peu près 2 becquerels d'activité nucléaire par litre. La norme d'eau potable de l'Ontario prévoit actuellement 7 000 becquerels/litre.*

[17] *Carl Andognini*, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule nº 7, p. 7:6 à 7:7, le 13 avril 2000.*

(Ontario Hydro) n'était jamais passée d'une organisation formidable d'ingénierie et de construction à une organisation d'exploitation et de maintenance[18]. »

La conclusion du rapport d'EIIR était la suivante :

> *« Les problèmes touchant la gestion, les procédures et l'équipement dans les centrales du Service nucléaire d'Ontario Hydro (SNOH) sont connus depuis longue date, mais on n'a pas tenté de les régler à la source. Par conséquent, la performance générale du SNOH est bien en-deçà du niveau de performance habituel des meilleurs exploitants d'installations nucléaires. On doit prendre des mesures immédiates afin d'améliorer la performance, pour éviter que la valeur des actifs du SNOH ne se déprécie irrémédiablement[19]. »*

Dans le rapport d'EIIR, on accordait à la centrale nucléaire de Pickering pour son rendement sur les plans de l'exploitation, de la formation en matière d'entretien, de l'ingénierie, de la protection contre les radiations, chimique et de l'efficacité organisationnelle une note à peine acceptable, ce qui correspond à un classement énormément inférieur aux normes de l'industrie. La note à peine acceptable signalait à la direction qu'elle devait porter immédiatement attention au rendement de la centrale nucléaire de Pickering. Ce n'est que sur le plan de la préparation aux situations d'urgence qu'on accordait à la centrale la note un peu plus élevée d'inférieure à la norme[20].

Dans le cadre d'un examen détaillé du système de distribution d'électricité de la centrale nucléaire, l'équipe d'EIIR a signalé que dans certains cas la capacité de ce système de remplir les fonctions pour lesquelles il avait été conçu n'était pas assurée. Dans d'autres cas, la capacité de fonctionnement du système avait été réduite à des niveaux inacceptables. La principale cause en était l'omission de rendre compte de l'effet cumulatif des changements apportés à la conception et à l'exploitation des installations. On a aussi cité leur entretien inefficace. En réaction, Ontario Hydro a arrêté les quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A et les trois réacteurs de la centrale nucléaire de Bruce A pour que le service d'utilité publique ontarien puisse concentrer ses ressources sur les autres réacteurs et les ramener à un degré de fonctionnement entièrement acceptable.

Le Comité a entendu dire que le rendement des centrales nucléaires d'OPG qui n'ont pas été arrêtées s'est amélioré à la suite d'un programme de grande envergure en vigueur ces trois dernières années qui visait à l'accroître. À l'aide de normes élaborées par la WANO, l'indicateur global de rendement d'OPG est passé de 57 % en 1997, année où la moyenne nord-américaine était de 81 %, à 81 % précisément à la fin de 1999, moment où la moyenne mondiale avait atteint 88 %.[21] Cette augmentation du rendement, alliée à des facteurs économiques, a incité OPG à demander à la CCSN l'autorisation de relancer les réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A, sous réserve d'améliorations bien précises, y compris d'une modernisation du système de sûreté. La proposition a fourni au Comité une excellente étude de cas pour son examen de la sûreté nucléaire.

---

[18] *Ibidem.*

[19] *EIIR (1997), p. 2. Traduction tirée de G. Thompson (voir plus loin la référence en bas de page).*

[20] *EIIR, p. 6. Voir la note 4 en bas de page.*

[21] *Andognini, p. 7:8.*

Le recours précité aux normes de la WANO soulève la question du rôle éventuel des organes internationaux à l'égard de la surveillance de la sûreté des réacteurs dans le monde. Le Comité compte relancer cette question plus tard à Paris et à Vienne auprès de représentants de l'Agence internationale de l'énergie atomique et de l'Agence pour l'énergie nucléaire.

ASPECTS TECHINIQUES DU RELANCEMENT DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A

DISPOSITIFS DE SÛRETÉ DES RÉACTEURS CANDU

Le Comité a entendu dire à plusieurs reprises que le réacteur CANDU constitue une solide technologie qui tolère l'erreur humaine et la défaillance mécanique[22]. Un témoin l'a décrit comme la technologie nucléaire la plus sûre au monde[23].

On n'a enregistré ni blessure grave ni décès, que ce soit chez les travailleurs ou au sein de la population, en plus de 30 ans d'exploitation de réacteurs CANDU au Canada. Des responsables d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL), l'organisme fédéral qui conçoit et vend les réacteurs CANDU, attribuent ce bon dossier sur le plan de la sûreté à la conception de ces derniers qui double ou triple leurs dispositifs de sûreté. On a déclaré au Comité qu'on installe des groupes indépendants, séparés de systèmes pour contrôler la puissance d'un réacteur et, si nécessaire, pour arrêter ce dernier et le refroidir après son immobilisation, confiner les émissions de substances radioactives à l'intérieur de la centrale et surveiller l'état de cette dernière[24].

Comparativement à la majorité des réacteurs commerciaux construits dans le monde, qui sont des réacteurs à eau [légère] sous pression (REP), les réacteurs à eau lourde CANDU présentent de par leur conception plusieurs avantages sur le plan de la sûreté. Un réacteur CANDU renferme des réserves relativement importantes d'eau (lourde) et d'uranium. Si l'approvisionnement en réfrigérant primaire du cœur d'un réacteur était interrompu pour une raison quelconque, la masse thermique du réfrigérant primaire ralentirait le rythme d'augmentation de la température à l'intérieur du cœur. La séparation de l'eau de refroidissement et de l'eau du ralentisseur dans le réacteur CANDU est également perçue comme un avantage sur le plan de la sûreté[25].

D'un autre côté, la conception du réacteur CANDU fait appel à une quantité relativement importante d'alliage de zirconium à l'intérieur des grappes de combustible, presque quatre fois la quantité que renferment certains réacteurs à eau légère. Cette réserve importante de zirconium désavantage les réacteurs CANDU sur le plan de la sûreté. Le zirconium réagit vigoureusement et de façon exothermique (produit de la chaleur) au contact de la vapeur aux températures élevées qu'on enregistrerait durant un accident qui endommagerait le cœur d'un réacteur CANDU. Cette réaction produit du gaz hydrogène qui peut rapidement atteindre des concentrations explosives dans une enceinte de confinement de réacteur[26]. (Des responsables d'EACL ont déclaré au Comité que, pour

---

[22] *Victor Snell, directeur, Sûreté nucléaire et permis, Énergie atomique du Canada limitée,* Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule nº 3, p. 3:16, le 22 février 2000.*

[23] *Andognini, p. 7:5.*

[24] *Snell, p. 3:13.*

[25] *Thompson, p.7.*

[26] *Ibidem.*

s'attaquer à ce problème, cette dernière a mis au point un recombinateur passif capable de détruire l'hydrogène à l'intérieur de l'enceinte de confinement. On est en train d'intégrer cette technologie aux nouveaux réacteurs CANDU et on pourrait l'adapter à ceux déjà construits[27].)

La sérieuse possibilité d'un accident qui entraînerait une perte de réfrigérant primaire est un autre sujet d'inquiétude. Dans les réacteurs à eau légère, le niveau de puissance diminue en cas de perte d'eau de refroidissement. Dans le cas des réacteurs CANDU, comme dans celui, autrefois, du réacteur RBMK à Tchernobyl, cependant, les niveaux de puissance augmentent en pareil cas. Un accident qui entraînerait une perte de réfrigérant primaire d'un réacteur CANDU et une défaillance de son système d'arrêt rapide est particulièrement inquiétant. Si le système d'arrêt rapide faisait défaut, le niveau de puissance pourrait augmenter radicalement. Une perturbation violente du cœur du réacteur risquerait de se produire en quatre à cinq secondes et d'entraîner la libération de quantités importantes de matières radioactives[28].

DISPOSITIFS PARTICULIERS DES RÉACTEURS DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A

Les quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A ont été les premiers réacteurs CANDU commerciaux. Il leur manquait donc certains dispositifs de sûreté qu'on a intégrés aux réacteurs CANDU construits par la suite. On a, par exemple, conçu les réacteurs de façon à les doter d'un système d'arrêt à action rapide qui pourrait les immobiliser en deux secondes et d'un système à action lente qui exige plus de dix secondes pour s'avérer efficace. Lorsqu'on a délivré un permis pour la centrale nucléaire de Pickering A, on a pensé que son système à action lente était un second moyen d'arrêt adéquat. La CCEA a cependant plus tard révisé ses conclusions au sujet de la nécessité d'un système redondant d'arrêt rapide. On a intégré à tous les réacteurs CANDU subséquents un second système indépendant d'arrêt rapide qui peut injecter un liquide absorbant les neutrons pour freiner la réaction nucléaire à l'intérieur du cœur de chaque réacteur.

Ontario Hydro a, en outre, employé un concept atypique par rapport à la plupart des centrales nucléaires. À la centrale nucléaire de Pickering, huit réacteurs se partagent les mêmes systèmes de sûreté et de soutien. Il y a partage des systèmes à des centrales nucléaires situées ailleurs dans le monde, mais ce partage dans leur cas est généralement d'une beaucoup moins grande ampleur.

Les huit réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering se partagent la même enceinte de confinement, qui se compose de huit systèmes pour les réacteurs, d'un bâtiment sous vide et d'une conduite de sûreté les reliant. Le système est conçu pour absorber l'énergie emmagasinée et la chaleur de désintégration radioactive d'un réacteur pendant une heure après son arrêt. Comparativement aux réacteurs à eau légère, le système de confinement de Pickering est gros, ce qui offre un avantage sur le plan de la sûreté, cependant annulé par une faible pression nominale et le fait qu'il s'agisse d'un système partagé.

---

[27] *David Torgerson, p. 3:30.*

[28] *Ibidem.*

Les huit réacteurs se partagent également le système d'injection d'urgence de réfrigérant. Édifiés durant la construction de la centrale nucléaire de Pickering B, le réservoir de stockage et le bâtiment des pompes peuvent fournir d'urgence du réfrigérant pour un seul accident à un seul réacteur.

Le relancement proposé des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A soulève des questions. On n'a jamais jusqu'ici au Canada remis en service après un aussi long arrêt des réacteurs d'un tel âge (25 ans). Quelle est l'importance du risque d'accident que présente le relancement des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A? Comment mesure-t-on ce risque? À quel point les améliorations proposées par OGP aux dispositifs de sûreté s'avéreront-elles efficaces?

Le Comité a entendu des témoignages d'un certain nombre de sources qui, comme c'est souvent le cas, ont fourni des réponses contradictoires aux questions d'ordre général qu'il leur a posées. Des responsables d'OPG ont déclaré qu'il n'y aura aucun danger à relancer les quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A lorsque les améliorations aux dispositifs de sûreté et à l'équipement auront été apportées. D'autres, y compris des représentants de la Pickering East Shore Community Association, considèrent que le relancement des réacteurs en question pourrait s'avérer une expérience dangereuse[29].

Le Comité a demandé à un expert indépendant son avis pour l'aider à connaître le risque d'accident relié au relancement des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A. Il a passé à M. Gordon Thompson[30] de l'Institute for Resource and Security Studies (IRSS), une commande pour qu'il étudie la question. Les résultats que M. Thompson a fournis dans son rapport d'étude[31] constituent, avec les déclarations formulées au Comité, le fondement des remarques techniques qui suivent.

REMISE EN SERVICE PROPOSÉE

OPG prévoit remettre en service le premier des quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A à la fin de 2001. Les autres réacteurs seront remis en service un à la fois à des intervalles de six à huit mois. Avant de remettre les réacteurs en service, OPG consacrera, selon ses déclarations, environ un milliard de dollars à des améliorations liées à la sûreté ou à la protection de l'environnement[32]. Dans la zone entourant immédiatement les réacteurs nucléaires, les améliorations proposées incluent :

- la modernisation des systèmes d'arrêt d'urgence;

---

[29] *Pickering East Shore Community Association, déclaration formulée lors d'une réunion informelle avec le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles tenue à Pickering, le 4 avril 2000.*

[30] *M. Gordon Thompson, ingénieur et docteur en philosophie spécialisé en mathématiques appliquées, est le directeur exécutif de l'IRSS. Il possède une vaste expérience de l'évaluation des risques reliés aux installations nucléaires et de la définition de plans et de modes d'exploitation de rechange qui peuvent réduire les dangers qu'une installation du genre est susceptible de présenter. M. Thompson a aussi travaillé à une gamme d'autres questions liées à la sécurité énergétique, environnementale et internationale.*

[31] *G. Thompson,* Évaluation des risques d'accidents à la centrale nucléaire Pickering A, *rapport présenté au Comité permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles du Sénat du Canada, août 2000.*

[32] *Ontario Power Generation (OPG),* Pickering A Return to Service: Environmental Assessment, *octobre 1999, n° 2, p.1.*

- le remplacement des pompes et d'autres pièces du système d'alimentation en eau lourde pour éviter les fuites possibles;

- d'autres améliorations aux systèmes de traitement de l'air pour réduire les émissions déjà limitées de substances radioactives dans l'atmosphère;

- l'accroissement de la résistance aux dommages sismiques des structures et des systèmes de conduite des réacteurs.

OPG est aussi en train de planifier un certain nombre d'améliorations dans des secteurs situés à l'extérieur de la zone immédiate des réacteurs, y compris :

- le remplacement des tubes de condenseur en laiton par des tubes en acier inoxydable afin de réduire les rejets dans le lac Ontario de cuivre et de zinc;

- l'amélioration des systèmes de détection et d'extinction des incendies;

- une meilleure protection contre les déversements pour les installations de stockage de produits chimiques et de mazout;

- de nouveaux systèmes de gestion pour améliorer la performance environnementale[33].

Malheureusement, OPG n'a fourni que des renseignements limités au sujet des améliorations proposées dans son rapport d'évaluation environnementale d'avril 2000 sur le relancement des réacteurs. Ce rapport ne renferme pas d'ensemble intégré d'améliorations et ne décrit pas non plus l'affectation de fonds aux types d'améliorations proposées. On ne sait donc pas avec certitude quelle partie du milliard de dollars sera consacrée à des travaux d'amélioration du matériel, par rapport à des travaux d'amélioration de fonctions comme la formation, la documentation et la gestion. Il est, en outre, impossible de déterminer dans quelle mesure les améliorations proposées auront une influence sur le risque que présentent les réacteurs[34]. Un document d'OPG daté de novembre 1999 fournit des renseignements additionnels, mais ne contient pas d'engagement ferme relativement à la mise en œuvre de la totalité des améliorations énumérées.

Les sections suivantes du présent rapport sont consacrées à un examen détaillé des améliorations proposées qui ont suscité le plus de discussions durant les audiences et les visites sur place du Comité.

MODERNISATION DU SYSTÈME D'ARRÊT RAPIDE

La modernisation du système d'arrêt d'urgence constitue la plus controversée des améliorations prévues. Comme il est souligné précédemment, le retrait du service des quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A était, en partie tout au moins, attribuable à l'incapacité d'Ontario

---

[33] *OPG, Pickering A Return to Service: Environmental Assessment, Newsletter, nº 3, novembre-décembre 1999, p. 3.*

[34] *Thompson, p. 9.*

Hydro de respecter l'une des conditions de délivrance de son permis et un délai imposés par la CCEA en 1993. La condition en question était l'installation avant la fin de décembre 1997 d'un meilleur système d'arrêt rapide[35].

La CCEA a entrepris des discussions avec Ontario Hydro au sujet de la modernisation du système d'arrêt rapide des réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A après l'accident survenu à Tchernobyl en 1990. On n'a intégré qu'un seul système d'arrêt rapide aux réacteurs de la centrale nucléaire de Pickering A, système commandant des barres qu'il est possible de laisser tomber à l'intérieur du cœur d'un réacteur pour y stopper en deux secondes en cas d'urgence la réaction en chaîne. On dispose aussi d'un second système d'arrêt qui y stoppe la réaction en déversant l'eau lourde qui refroidit le cœur du réacteur; il faut cependant plus de dix secondes à ce système pour s'avérer pleinement efficace, raison pour laquelle on l'appelle un système à action lente.

De 1986 à 1993, la CCEA et Ontario Hydro ont participé à des discussions à huis clos dans le cadre desquelles les deux « ont négocié la nature de la modernisation éventuelle. » [TRADUCTION] Des observateurs ont critiqué le processus, déclarant qu'il s'agissait là d'un exemple d'étroites relations inappropriées entre l'organisme de réglementation et l'industrie qu'il régit[36].

La CCEA a finalement approuvé quatre options en matière de modernisation qui allaient de l'installation d'un second système entièrement indépendant d'arrêt rapide, en passant par l'ajout beaucoup plus simple d'un petit nombre de barres de commande aux 21 barres déjà installées et par la division des barres en deux groupes, jusqu'à l'ajout également d'un ensemble distinct de capteurs et de mécanismes de déclenchement pour chaque groupe. L'un ou l'autre groupe de barres pourrait à lui seul arrêter le réacteur[37]. En fait, il suffit d'insérer cinq barres de commande dans le cœur du réacteur pour pouvoir arrêter ce dernier[38]. Enfin, en 1993, OPG a décidé de retenir la dernière option, que la CCEA a approuvée.

Le Comité a entendu des témoignages qui mettent en doute la raison pour laquelle on a approuvé cette modernisation en particulier. La CCEA admet que la modernisation en question ne constitue pas, en réalité, un second système indépendant d'arrêt rapide[39]. Des témoins représentant OPG ont déclaré que :

---

[35] *J. Harvie, directeur général, Réglementation des réacteurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique,* Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule nº 4, p. 4:28, le 24 février 2000.*

[36] *Durham Nuclear Awareness,* commentaires faits à la Commission canadienne du sûreté nucléaire concernant le rapport intitulé Draft Screening Report on the Pickering A Nuclear Station Restart Proposal, *le 4 juillet 2000.*

[37] *Commission de contrôle de l'énergie atomique,* Décision de la direction de la Commission 93-07, *le 5 janvier 1993, annexe A.*

[38] *Bob Strickert, vice-président pour la centrale nucléaire de Pickering A, déclaration formulée lors d'une réunion tenue avec des responsables d'OPG à la centrale nucléaire de Pickering, le 5 avril 2000.*

[39] *Harvie, p. 4:28.*

« Il n'y a pas pour l'instant deux systèmes d'arrêt indépendants à Pickering A. Cependant, on est en train d'en installer l'équivalent[40]*. »*

Des responsables d'OPG ont également déclaré au Comité que le fait que les travaux de modernisation de plus grande envergure exposeraient davantage les travailleurs aux radiations constituait aussi un facteur à considérer dans le cadre de la détermination de l'option à explorer[41].

L'expert-conseil du Comité a résumé la question en déclarant :

« Cet ensemble de correctifs est une option relativement peu coûteuse et ne constituera pas un deuxième système indépendant d'arrêt rapide[42]*. »*

Des témoins doutaient également du caractère équivalent de l'option de la modernisation et du fait que le coût, plutôt que la sûreté, était le facteur déterminant à considérer dans le cadre de la formulation de la décision finale. L'amélioration approuvée devait coûter environ 30 millions de dollars (de 1995), tandis que le coût des autres options variait de 127 à 352 millions de dollars.

Un témoin a déclaré :

« La population ne peut pas participer au débat ni aux négociations entourant le genre de travaux de modernisation auxquels on procédera, pas plus qu'à la discussion visant à déterminer si l'on est ou n'est pas en train, en fait, d'effectuer des compromis sur le plan de la sûreté afin d'économiser une partie de l'ensemble du budget de relancement[43]*. » [TRADUCTION]*

Compte tenu des témoignages formulés :

Recommandation 1 :
Le Comité recommande que la Commission canadienne de sûreté nucléaire "CCSN" maintienne son indépendance par rapport aux services d'utilité publique lorsqu'il est question de conformité à des ordonnances sur des questions cruciales de sûreté.

Recommandation 2 :
Le Comité recommande de documenter autant que possible les discussions de fond comme celles portant sur l'amélioration du système de sûreté, de mettre à la disposition du public ces documents et de consulter celui-ci avant de prendre des décisions finales.

---

[40] *Carl Andognini, conseiller spécial du président d'Ontario Power Generation sur les questions nucléaires*, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule n° 7, p. 7:24, le 13 avril 2000.*

[41] *Strickert, le 5 avril 2000.*

[42] *Thompson, p. 11.*

[43] *Kock, p. 8:6.*

Recommandation 3 :
Le Comité recommande que la CCSN exige des vérifications et une surveillance poussées des améliorations apportées au système d'arrêt de Pickering A après son installation et rende publics tous les rapports sur le rendement du système observé à l'occasion des vérifications et dans des conditions réelles d'exploitation.

M. Gordon Thompson, l'expert-conseil du Comité, a, en outre, souligné qu'aucune des améliorations sur le plan de la sûreté promises par OPG n'a encore fait l'objet, ni été incluse à l'intérieur, d'une évaluation appropriée des risques. Les répercussions des propositions en question sur l'ensemble du profil des risques que présente la centrale nucléaire de Pickering n'ont donc pas été évaluées[44]. Il serait prudent de combler cette lacune avant d'approuver le relancement des réacteurs de la centrale nucléaire.

DANGERS SISMIQUES

Le 24 mai 2000, un léger tremblement de terre, le quatrième en 18 mois, a frappé la région de Pickering et les zones environnantes du sud de l'Ontario. Centré sous le lac Ontario, juste au sud d'Oshawa, ce tremblement de terre mesurait 3,1 à l'échelle de Richter. Les dispositifs de surveillance sismique installés sur les turbo-alternateurs à la centrale nucléaire de Pickering ont enregistré une vibration. Les travailleurs ont vérifié si le séisme avait causé des dommages aux structures, mais n'en ont constaté aucun[45]. Six mois plus tôt, un tremblement de terre d'une amplitude de 3,8 à l'échelle de Richter s'était produit à partir du même endroit dans le lac[46].

Durant son étude, le Comité a entendu beaucoup de choses au sujet des dangers sismiques à la centrale nucléaire de Pickering. On pourrait diviser les discussions en deux aspects de la question distincts, mais étroitement liés. Un certain nombre de témoins ont traité du débat en cours sur l'amplitude d'un tremblement de terre auquel on peut raisonnablement s'attendre à ou à proximité de la centrale nucléaire de Pickering. Le second aspect est lié à la capacité de la centrale nucléaire de Pickering A de résister aux effets d'un tremblement de terre et à la façon d'évaluer cette capacité.

Lors de la construction de la centrale nucléaire de Pickering A, on a conçu les immeubles à cet emplacement pour qu'ils dépassent les normes du *Code national du bâtiment* en vigueur à ce moment-là. L'Association canadienne de normalisation n'avait pas encore élaboré la norme de conception sismique qu'on a appliquée à bien des réacteurs CANDU construits plus tard au Canada[47]. Ontario Hydro a porté les exigences relatives aux structures nucléaires d'une charge statique équivalant à 2 %

---

[44] *Thompson (2000), p. 28.*

[45] *Peter Small, « Quake gives eastern GTA a gentle wake-up call »,* The Toronto Star, *le 25 mai 2000.*

[46] *Tom Blackwell, « Toronto shakes, rattles in quake »,* The Edmonton Journal, *le 25 mai 2000.*

[47] *Commission de contrôle de l'énergie atomique,* AECB Workshop on Seismic Hazard Assessment in Southern Ontario – Recorded Proceedings, *Ottawa, Ontario, du 19 au 21 juin 1995, p. 11.*

de la gravité à une charge statique équivalant à 5 % de la gravité[48]. Au début des années 70, on considérait que 5 % étaient plus que suffisants pour protéger la centrale nucléaire contre des dommages attribuables à l'activité sismique. L'Agence internationale de l'énergie atomique, dont le siège social est à Vienne, suggère toutefois maintenant pour les structures nucléaires une norme de conception minimale qui est une charge statique équivalant à 10 % de la gravité.

Le niveau prévu d'activité sismique près de la centrale nucléaire de Pickering reposait sur un examen des données historiques limitées sur les tremblements de terre. Ces données étaient restreintes parce qu'on a toujours considéré la région mi-continentale en question très stable sur le plan géologique. On n'avait donc jusque là effectué que des recherches géophysiques limitées.

Au milieu des années 80, OPG a entrepris une série d'études sur les dangers sismiques pour ses installations nucléaires et hydroélectriques à l'aide d'une méthodologie et d'une technologie qui avaient été récemment mises au point. Au fil des ans, on a poursuivi les recherches sismologiques et géophysiques et mis à jour les évaluations des risques pour rendre compte des nouvelles conclusions établies. Les résultats de ces études sont devenus un sujet de controverse, les professionnels divergeant d'opinions au sujet de l'interprétation de certaines conclusions des études en question. La controverse au sujet de l'amplitude et de la fréquence possibles de l'activité sismique dans le sud de l'Ontario paraissait évidente aux yeux des membres du Comité à partir des témoignages contradictoires qu'ils ont entendus.

M. Arsalan Mohajer, Ph.D., un sismologue ayant mené certaines des toutes premières recherches pour OPG dans la région de Pickering, a déclaré au Comité qu'à la suite de ses travaux initiaux « … on a trouvé une faille dans l'écorce terrestre directement sous une centrale nucléaire[49]. » La centrale en question est celle de Pickering. Le témoin a décrit comment cinq ou six autres années d'étude avaient révélé encore davantage de preuves de risque de séisme : « Nous avons découvert qu'une jeune faille était en train de se former près de la surface…[50] » dans la vallée de la rivière Rouge, à quelques kilomètres à l'ouest de Pickering. Il a précisé que l'une des lignes de faille traversant le lac Ontario « … semble le reflet de la zone de faille du Saint-Laurent -- que l'on sait être active…[51] »

M. Mohajer a aussi fait état d'une discontinuité ou d'une irrégularité de la surface de la roche-mère partout en Ontario, qu'il a repérée à l'aide de données provenant de puits forés dans toute la province. Il a conclu que cette discontinuité était une indication de l'existence de failles attribuables à l'activité sismique. On a aussi décrit au Comité d'autres indications d'activité sismique, y compris des photographies de larges segments de roche brisée sur le lit du lac Ontario[52].

---

[48] *Ibidem, p. 71.*

[49] *Arsalan Mohajer, professeur agrégé de géophysique, Sciences de l'environnement, Division des sciences physiques, Université de Toronto,* Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages, *fascicule n° 11, p. 11:20, le 30 mai 2000.*

[50] *Ibidem.*

[51] *Ibidem, p. 11:21.*

[52] *Ibidem, p. 11:22.*

En réponse à ce témoignage, OPG a soumis au Comité un document détaillé sur les dangers sismiques et sur un modèle de séisme dans lequel le service d'utilité publique ontarien contestait nombre des conclusions présentées par M. Mohajer.[53] OPG a souligné que des cartes géologiques détaillées qu'un groupe d'experts formé de trois scientifiques, se spécialisant en déformation de la glace, en géologie structurale et en dangers sismiques, avait achevé d'établir en 1999 avaient montré qu'une seule des failles repérées, celle de la rivière Rouge, n'était pas clairement d'origine glaciaire. En d'autres mots, de l'avis de ce groupe d'experts, les failles étaient le résultat de la pression et du mouvement de la glace durant la dernière époque glaciaire. Elles ne sont pas le reflet de failles profondes dans l'écorce terrestre à l'intérieur de la roche-mère sous-jacente, ce qui indiquerait un danger sismique[54].

On a effectué des forages à grande profondeur pour évaluer la faille de la rivière Rouge. Ces travaux de forage ayant été achevés en mai 2000, OPG a déclaré au Comité que « … des données préliminaires provenant de trous de forage ne révélaient aucune preuve de faille d'origine sismique[55]. » [TRADUCTION] Le rapport final du *Rouge River Advisory Panel Report*, qui a paru en septembre 2000, fournit des explications plus détaillées sur les constatations du groupe consultatif en question et renferme la conclusion suivante :

> *« Le Groupe est convaincu qu'on a suffisamment réalisé de recherches dans la vallée de la rivière Rouge pour montrer qu'il n'existe aucune preuve superficielle d'une faille continue liée à un ou à plusieurs tremblements de terre dans la vallée. Les caractéristiques structurales observées à l'intérieur des affleurements de sédiments quaternaires et la roche sous-jacente s'expliquent par des phénomènes liés à la glaciation et n'ont aucun rapport avec les dangers sismiques dans la région. Notre étude a, entre autres, pour résultat important de prouver qu'il est extrêmement difficile et, dans certains cas, impossible de faire la distinction entre des caractéristiques structurales d'origine glaciaire et d'autres d'origine tectonique, uniquement à partir de traits de déformation de la surface. Cela peut expliquer pourquoi certains examens des caractéristiques de la rivière Rouge ont mené à la conclusion que les traits de déformation étaient probablement liés à des failles attribuables à un ou à plusieurs tremblements de terre. En l'absence d'une faille continue de dimensions crustales qui apparaîtrait clairement, il faut, pour évaluer des structures mineures comme celles observées à la hauteur des localités de la rivière Rouge, disposer d'information sur la subsurface afin d'obtenir un relèvement d'un danger sismique56. » [Traduction]*

Évaluer l'effet qu'un tremblement de terre aurait sur la centrale nucléaire de Pickering A est aussi important que déterminer la probabilité d'une activité sismique dans le secteur de la centrale. En 1993, la CCEA a demandé qu'Ontario Hydro évalue le degré de résistance éventuelle de la centrale nucléaire de Pickering A à un tremblement de terre. Cinq ans plus tard, le service d'utilité publique a publié ses conclusions, dont nous traitons dans les paragraphes qui suivent.

---

[53] *Ontario Power Generation - Nuclear*, Seismic Hazard and Seismic Design Issues at OPGI Nuclear Power Stations, *juillet 2000.*

[54] *Ibidem, p. 14.*

[55] *Ibidem, p. 16.*

[56] R.L. *Brown, G.M. Atkinson and A. Dreimanis*, Rouge River Expert Advisory Panel Summary Report, *septembre 2000, p. 6.*

La méthode d'évaluation choisie par Ontario Hydro a été mise au point par le Power Research Institute des États-Unis et s'appelle une évaluation de la marge de sûreté sismique – EMSS (seismic margin assessment – SMA)[57]. La première étape de cette méthode d'évaluation consiste à déterminer un tremblement de terre non négligeable ou de référence, ou l'amplitude et la fréquence probables de tremblements de terre auxquels on pourrait s'attendre à la centrale nucléaire. On détermine donc la capacité de cette dernière de résister à un tel tremblement de terre sans subir de grave accident en examinant la performance de composants clés d'installations liées à la sûreté qui doivent fonctionner si l'on veut que la centrale nucléaire en arrive à s'arrêter en toute sécurité. Les composants clés doivent résister au mouvement du sol causé par le tremblement de terre et arrêter le réacteur, refroidir le combustible et confiner la radioactivité.

On considère une EMSS comme une méthode plus simple et moins coûteuse d'analyse qu'une évaluation probabiliste des risques (EPR), PRA en anglais, de séisme[58]. Une EMSS fournit donc moins de données sur la capacité d'une centrale nucléaire de surmonter un tremblement de terre. On s'interroge quelque peu sur le degré de précision avec lequel une EMSS permet d'évaluer le risque comparativement à la méthodologie plus détaillée d'EPR de séisme.

La méthode d'EPR de séisme englobe trois étapes fondamentales. On met premièrement au point pour l'emplacement en question un ensemble de « courbes de danger sismique », montrant les probabilités annuelles de tremblements de terre (d'accélérations du sol) d'intensités différentes, à une gamme de niveaux de confiance. On met deuxièmement au point un ensemble de « courbes de fragilité », montrant les probabilités conditionnelles de résultats précisés (comme des dommages graves au cœur d'un réacteur) pour des tremblements de terre d'intensités différentes, à une gamme de niveaux de confiance également. On combine troisièmement les conclusions établies aux deux premières étapes pour montrer les probabilités annuelles des résultats précisés[59].

OPG a conclu à partir de son EMSS que :

> *« D'après une inspection, une grande partie des principales structures et des principaux systèmes et composants liés à la sûreté de la centrale nucléaire nécessaires aux fonctions d'arrêt, de refroidissement, de surveillance et de confinement après un tremblement de terre majeur respecte les critères d'évaluation sismique[60]. » [TRADUCTION]*

L'EMSS a permis de définir certains aspects qui exigeaient une amélioration des mesures de protection parasismiques, y compris l'ancrage de composants pour éviter leur déplacement, le renforcement de la maçonnerie de béton adjacente à de l'équipement lié à la sûreté et le remplacement d'un certain nombre de composants. OPG a entrepris d'apporter les améliorations avant de relancer la centrale nucléaire de Pickering A[61].

---

57 Electric Power Research Institute, NP-6041, *A Methodology for Assessment of Nuclear Power Plant Seismic Margin*, octobre 1988.

[58] *Thompson, p. 16.*

[59] *Ibidem.*

[60] *OPG - Nuclear, juillet 2000, p. 3.*

[61] *Ibidem, p. 4.*

Le Comité a toutefois entendu des déclarations troublantes d'un certain nombre de témoins au sujet d'un composant qui n'est pas inscrit sur la liste ci-dessus de ceux qu'on est en train de moderniser. Des groupes d'intérêt public de la région de Pickering, y compris Durham Nuclear Awareness, les Pickering Ajax Citizens Together for the Environment, la Liverpool Community Association et la Pickering East Shore Community, ont exprimé des inquiétudes au sujet de graves problèmes possibles avec la conduite de sûreté faisant partie du système de la centrale nucléaire destiné à confiner les gaz radioactifs[62].

Cette conduite est une grosse structure surélevée, rectangulaire, en béton armé. D'une longueur d'environ un demi-kilomètre, elle relie les quatre bâtiments des réacteurs de la centrale de Pickering A et les quatre bâtiments des réacteurs de la centrale de Pickering B à la structure de confinement sous vide. On l'a conçue pour empêcher l'accumulation d'un surplus de pression à l'intérieur de l'un des bâtiments des réacteurs en cas d'accident grave et d'émission de gaz radioactifs qui en découlerait.

L'expert-conseil du Comité a également fourni des détails sur des inquiétudes au sujet de la conduite de sûreté soulevées dans le cadre d'un examen effectué par Acres International en 1999 pour la CCEA de l'EMSS de la centrale nucléaire de Pickering A.

> *« De plus, Acres a émis des réserves dans son examen : Ontario Hydro n'a pas examiné adéquatement le comportement de la conduite de sûreté pendant le tremblement de terre de niveau non négligeable. Selon l'examen d'Acres, les ondes de surface se propageant dans la conduite pourraient provoquer des forces et des déplacements supérieurs à ce qu'a estimé Ontario Hydro, provoquant ainsi un martèlement des joints de dilatation et menaçant l'intégrité de la tuyauterie d'injection du caloporteur d'urgence aux endroits où celui-ci pénètre dans le bâtiment-réacteur*[63].

En 1995, la CCEA avait acquitté le coût d'une analyse de la fragilité sismique de la conduite de sûreté. Le rapport d'analyse prédisait un effondrement de la conduite à une accélération maximale du sol de 0,22 g, un tremblement de terre moins grave que celui envisagé dans le cadre de l'EMSS.

Des groupes d'intérêt public de la région de Pickering ont signalé qu'Ontario Hydro n'avait modélisé à l'intérieur de son évaluation que 10 % de la longueur de la conduite. Ils ont déclaré au Comité que :

> *« Acres concluait dans son rapport que les résultats d'Ontario Hydro sous-estimaient probablement les répercussions d'un tremblement de terre sur la conduite, parce qu'on n'avait pas tenu compte de l'effet des ondes de surface sur la longueur entière de la conduite, et y a recommandé d'en effectuer une étude plus poussée*[64]*. » [TRADUCTION]*

Le Comité a aussi été mis au courant d'une autre inquiétude soulevée dans le cadre de l'examen par Acres de l'EMSS de la centrale nucléaire de Pickering. Cette inquiétude a trait à la réaction humaine à un événement, comme un tremblement de terre, entraînant une perte limitée de réfrigérant à partir

---

[62] *Kock, lors d'une réunion informelle tenue à Pickering, le 4 avril 2000.*

[63] *Acres International*, Seismic Assessment of Systems and Components at Pickering A, *document préparé pour la Commission de contrôle de l'énergie atomique, le 11 janvier 1999.*

[64] *Durham Nuclear Awareness (4 juillet 2000), p. 13.*

du réacteur. Pour réussir à arrêter le réacteur, il faudrait une intervention humaine. Compte tenu de la confusion qui entourerait un événement grave, il risque d'être très difficile pour les exploitants de s'acquitter de toutes les tâches exigées, à moins qu'ils ne soient bien préparés. M. Thompson a noté que :

> *« Dans cet examen, Acres souligne que pour suivre une trajectoire sans problème, il faudrait qu'une série de mesures soient correctement mise en œuvre par l'exploitant. Par exemple, si un tremblement de terre provoque un petit accident de perte du caloporteur, l'exploitant devrait effectuer jusqu'à 14 interventions pour rester sur la trajectoire sans problème. Pourtant, bon nombre de composantes et de systèmes qui ne sont pas inclus dans la trajectoire sans problème pourraient tomber en panne à cause du tremblement de terre, ce qui pourrait déclencher de nombreuses alarmes et accroître la pression sur les travailleurs de la centrale. Par conséquent, il n'est pas garanti que l'exploitant soit en mesure de mettre en œuvre les mesures nécessaires. Pour tenir compte de ces préoccupations, on devrait intégrer une évaluation du risque sismique dans une PRA portant sur les événements internes. Cela n'a pas été fait pour Pickering 'A'[65]. »*

Ces conclusions causent de graves inquiétudes. Le Comité convient avec son expert-conseil qu'il y a lieu de douter qu'Ontario Hydro ait correctement évalué dans le cadre de son EMSS la capacité de la centrale nucléaire de Pickering A de surmonter le tremblement de terre non négligeable ou de référence[66].

> ***Recommandation 4 :***
> *Le Comité recommande qu'avant le relancement d'un réacteur la CCSN ordonne à Ontario Power Generation "OPG" de recalculer les dangers sismiques en effectuant une évaluation approfondie des risques de séisme, y compris du risque lié aux conduites de sûreté, et d'apporter les améliorations additionnelles sur le plan de la sûreté qui peuvent être précisées.*

L'IMPORTANCE DES INCENDIES À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A

En 1997, l'équipe d'EIIR a porté une attention particulière aux dangers d'incendie aux centrales d'Ontario Hydro. Une évaluation des systèmes de protection contre les incendies a révélé qu'un manque de leadership de la part des gestionnaires avait entraîné un mauvais entreposage des matières/matériaux, des déficiences au niveau de la régie interne et l'établissement de contrôles inadéquats sur les matières inflammables. Elle a montré qu'on ne comprenait pas suffisamment sur quels plans les incendies rendaient les centrales vulnérables, comment des feux dans des endroits cruciaux pouvaient influer sur la sûreté nucléaire et où il fallait installer davantage de systèmes de détection et d'extinction des incendies. L'équipe d'experts a aussi lancé l'avertissement que le feu constituait le facteur qui avait le plus contribué à la fréquence des dommages causés au cœur d'un réacteur à certaines centrales nucléaires américaines. Il était aussi possible que le feu cause des dommages au cœur d'un réacteur d'Ontario Hydro[67].

---

[65] *Thompson (2000), p. 21.*

[66] *Ibidem, p. 18.*

[67] *EIIR, p. 34. Voir la note 4 en bas de page.*

Le manque de compréhension des risques que présentent les incendies et le fait de ne pas en évaluer les conséquences sont particulièrement regrettables, compte tenu de la conception des centrales nucléaires d'OPG. À l'opposé de la centrale nucléaire typique comportant de petits compartiments entourés par des barrières contre le feu, des systèmes de détection et de suppression des incendies, les réacteurs d'OPG se caractérisent par une ouverture en expansion destinée à en facilité l'accès au personnel luttant contre un incendie avec de l'équipement manuel. Ontario Hydro a admis en 1997 qu'on ne reprendrait pas nécessairement le concept dans les futures centrales si la protection contre les incendies constituait un facteur majeur à considérer[68].

L'expert-conseil du Comité a signalé qu'on a entrepris de mettre au point des techniques analytiques pour considérer dans le cadre des EPR les incendies comme des événements déclenchant des accidents.

> *« Toutefois, il semble que ces techniques n'ont pas été appliquées aux centrales CANDU de Ontario Hydro. Ainsi, à Pickering 'A', la contribution des incendies à la probabilité de dommages graves au cœur est inconnue[69]. »*

Même si OPG a énuméré parmi les améliorations que ce service d'utilité publique a proposées de meilleurs systèmes de détection et d'extinction des incendies, il est impossible de savoir dans quelle mesure on réglera les problèmes en l'absence de détail sur ces systèmes, de l'affectation de fonds à ces derniers et d'une évaluation indépendante de leur caractère adéquat.

ÉVALUATION DES RISQUES : ÉVALUATION DES RISQUES D'ACCIDENT QUE PRÉSENTE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING A

Durant les premières années d'existence de l'industrie nucléo-électrique, la sûreté et l'évaluation des risques étaient axés sur la prévention des accidents « de dimensionnement », avec lesquels la centrale nucléaire était conçue pour composer. On ne tenait pas compte des graves accidents comme des dommages au cœur d'un réacteur et la libération d'importantes quantités de matière nucléaire dans l'atmosphère, parce qu'on pensait qu'ils étaient si improbables qu'il s'agissait d'événements « incroyables ». Dans les années 70, des études ont cependant commencé à montrer que de tels accidents étaient crédibles. Depuis, les événements survenus à Three Mile Island et à Tchernobyl ont prouvé sans l'ombre d'un doute que de graves accidents entraînant des dommages au cœur d'un réacteur et la libération d'importantes quantités de matières radioactives sont en effet crédibles[70].

En 1990, la Nuclear Regulatory Commission des États-Unis a publié un rapport d'étude toujours considéré comme le nec plus ultra de la méthodologie d'évaluation des risques que présentent les réacteurs nucléaires. On appelle cette méthodologie la méthode d'EPR, évaluation qu'on peut effectuer à trois niveaux. L'EPR donne lieu au premier niveau à une estimation des probabilités d'états précisés de dommages au cœur d'un réacteur, au deuxième, à une estimation également des

---

[68] *Thompson, p. 19.*

[69] *Thompson, p. 19.*

[70] *Ibidem, p. 13.*

probabilités et des caractéristiques des émissions possibles de substances radioactives et, enfin, au troisième, à une évaluation des conséquences de ces émissions à l'extérieur des centrales nucléaires.

On n'effectue une EPR dans certains cas que pour des événements qu'on considère inhérents au fonctionnement d'un réacteur comme une défectuosité de l'équipement et une erreur humaine. On examine dans d'autres cas des événements extérieurs au système, comme des tremblements de terre, des tempêtes, des incendies et des explosions[71]. Même si la méthode d'EPR peut fournir un cadre valable pour évaluer les possibilités qu'un réacteur subisse un accident grave, il faut en interpréter avec prudence les résultats.

On exprime d'habitude les conclusions d'une EPR sous la forme d'un seul chiffre qui rend compte de la probabilité de graves dommages au cœur d'un réacteur ou de l'amplitude d'une émission de substances radioactives. On estime, par exemple, la probabilité de graves dommages au cœur d'un réacteur à la centrale nucléaire de Darlington à 1,5 par 100 000 années de fonctionnement. Bien qu'on ait toujours d'énormes incertitudes, il n'est pas rare que les auteurs de rapports d'EPR en expriment les conclusions sous la forme d'un seul chiffre sans admettre ces incertitudes. Une EPR, par exemple, ne tient pas compte des répercussions d'erreurs grossières de conception, de construction, d'entretien et de fonctionnement ni d'actes de malveillance ou de démence. En outre, il n'est pas certain qu'on ait déterminé dans son cadre chaque séquence d'accident possible et qu'on en ait tenu compte. Pour reprendre les mots de M. Thompson, « Une analyse PRA peut être un document précieux, mais seulement entre les mains d'un lecteur informé et sceptique[72]. »

En 1995, Ontario Hydro a fait une EPR pour Pickering A (connue en anglais sous le sigle PARA) qui a porté sur les accidents causés par une défaillance du matériel et l'erreur humaine. Lors de cette étude, on a examiné la réaction du système de confinement de la centrale aux accidents entraînant de graves dommages au cœur du réacteur et fait une estimation de la probabilité d'un rejet important de matières radioactives. Il n'y a toutefois pas eu estimation de l'ampleur ni des caractéristiques d'importants rejets radioactifs ou de leurs effets à l'extérieur de la centrale nucléaire. Les événements tels que les incendies, les tremblements de terre ou les explosions n'ont pas non plus été étudiés.

Quelle est l'utilité de cette étude pour déterminer le risque d'accident grave que les plans de remise en service posent? La CCEA en a fait un examen critique et l'expert-conseil du Comité a formulé des remarques supplémentaires.

Selon la CCEA, si l'EPR pour Pickering A est utile sur le plan qualitatif, on ne peut accorder qu'un faible confiance à ses résultats quantifiés. Le rapport de la Commission en arrive à la conclusion suivante :

> *« Comme il a été mentionné dans plusieurs rapports et présentations faits à Ontario Hydro et par les consultants externes indépendants, on estime qu'il est nécessaire de refaire l'étude PARA, afin d'en corriger les lacunes. Cette nouvelle évaluation devrait chercher à corriger autant que possible les excès de prudence et d'optimisme, et produire un modèle qui pourrait être modifié et recalculé rapidement par le personnel de la*

[71] *Ibidem, p. 13.*

[72] *Ibidem, p. 14.*

centrale. On pourrait alors l'utiliser pour l'exploitation de la centrale et pour les décisions de nature réglementaire[73]*. »*

L'expert-conseil du Comité fait remarquer que parmi les leçons importantes que la CCEA a tirées de l'analyse de l'EPR pour Pickering A, trois le sont particulièrement en ce qui regarde la remise en service de cette centrale.

> *« En premier lieu, les systèmes de sûreté à Pickering A ont un degré d'interdépendance (et donc d'effets d'interaction) plus grand que ce qui est caractéristique des réacteurs CANDU ultérieurs, ce qui se traduit par une probabilité relativement élevée de dommages graves au cœur. En deuxième lieu, il y a de nombreuses séquences d'accidents dans lesquelles, à la suite d'un seul événement déclencheur d'accident de dimensionnement, une seule défaillance d'une composante ou une erreur humaine pourrait se traduire par des dommages graves au cœur. Cette situation est contraire au principe de défaillance unique de la CCEA. Enfin, dans de nombreuses séquences d'accidents, on se fie beaucoup aux interventions des opérateurs pour empêcher des dommages graves au cœur, à la suite d'un événement déclencheur d'accident de dimensionnement*[74]*. »*

Le personnel de la CCEA a dit à OPG de corriger les lacunes de l'EPR pour Pickering A et de se servir de l'évaluation révisée pour remédier aux faiblesses que présente la centrale Pickering A sur le plan de la sûreté. Il a également été souligné que les EPR offrent une méthodologie tenant compte des incendies comme événement déclencheur d'un accident mais qu'OPG ne l'a pas appliquée, de sorte qu'on ne sait quelle est la part des incendies dans la probabilité que le cœur du réacteur de Pickering A subisse de graves dommages.

L'étude de 1995 a été menée en fonction d'une centrale théorique (du dimensionnement) et non pour la centrale Pickering A réelle. Les nombreuses et importantes lacunes dans l'exploitation qui ont été constatées en 1997 dans le rapport d'évaluation indépendante et intégrée du rendement (EIIR) ne sont pas prises en compte dans l'EPR pour Pickering A telle qu'elle se présente actuellement.

M. Thompson s'est également montré critique au sujet des conclusions auxquelles en est arrivée l'EPR pour Pickering A en ce qui regarde la très faible probabilité de rejets importants de matières radioactives dans l'atmosphère à la suite d'un accident endommageant gravement le cœur. Il écrit :

> *« L'étude PARA a calculé que la probabilité d'un rejet important (grave) de substances radioactives par Pickering 'A' dans l'environnement est de 6,3 par 1 milliard d'années-réacteurs. Cette faible probabilité n'est pas crédible. Il est probable que la probabilité réelle d'un tel rejet serait supérieure à 1 par 100 000 années, ce qui dépasse les propres limites de probabilité d'OPG. Des études additionnelles s'imposent afin de calculer cette probabilité*[75]*. »*

---

[73] *C.B. Parsons (CCEA), lettre expédiée à R.J. Strickert (Ontario Hydro), transmettant le document non daté intitulé* Analyse effectuée par la CCEA de l'évaluation des risques pour la centrale de Pickering A : Conclusions *[Traduction], (cité dans Thompson (2000), p.18).*

[74] *Thompson (2000), p. 18.*

[75] Ibid, p. 32.

L'EPR pour Pickering A retient comme hypothèse que l'enceinte de confinement est suffisamment robuste pour demeurer intacte au moment d'un accident endommageant le coeur du réacteur, quel qu'en soit ou presque le niveau de gravité. M. Thompson souligne qu'une explosion d'hydrogène pourrait éventuellement créer une importante brèche dans l'enceinte de confinement au début d'une séquence d'accidents. Il rappelle également qu'il y a un important volume de zirconium dans le cœur d'un réacteur CANDU. Au moment d'un accident causant de graves dommages au cœur, le zirconium réagirait avec la vapeur pour produire d'importantes quantités d'hydrogène. L'augmentation de la pression qui en résulterait pourrait rapidement créer une brèche dans l'enceinte de confinement à Pickering. Il conclut que cette possibilité non négligeable a une influence majeure sur le profil de risque des réacteurs à Pickering A et devrait faire l'objet d'une analyse plus rigoureuse que celle faite dans l'EPR[76]. EACL a plus récemment mis au point une nouvelle technologie destinée à résoudre le problème de l'accumulation d'hydrogène et, si elle est mise en application à Pickering A, l'analyse de ses effets sur le profil de risque devra faire partie de toute nouvelle EPR.

Les éventuels accidents touchant plusieurs réacteurs sont un autre aspect du risque dont l'EPR pour Pickering A ne tient pas compte. L'un des résultats possibles d'un tel accident multi-réacteurs est le déclenchement d'un incendie, un type d'événement exclu de l'étude. Certains systèmes de sécurité, dont la conduite de décompression et le bâtiment de confinement sous vide, sont communs aux huit réacteurs de Pickering A et Pickering B. Ces ouvrages sont conçus pour absorber la surpression découlant d'un grave accident survenant dans un seul réacteur à n'importe quel moment. Un accident multi-réacteurs « menacerait l'intégrité du système de confinement[77]. »

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, l'EPR pour Pickering A a été effectuée en ne tenant compte que d'événements déclencheurs internes. Des études menées aux États-Unis ont montré que si on fait une EPR de troisième niveau, englobant les événements déclencheurs externes, les incendies et les secousses sismiques accroissent la probabilité de dommages graves au cœur dans une proportion similaire à celle attribuable à des événements déclencheurs internes. Cette conclusion fait ressortir l'importance d'effectuer une EPR complète pour Pickering A, de troisième niveau, en la faisant porter tout aussi bien sur les événements déclencheurs externes que sur les événements déclencheurs internes.

Recommandation 5 :

> *Le Comité recommande que la CCSN exige d'OPG qu'elle fasse une évaluation probabiliste des risques qui soit globale et de troisième niveau pour Pickering A.*

PROBLÈMES DE SANTÉ PUBLIQUE

La sûreté nucléaire et ses répercussions sur la santé publique ont été mentionnées à maintes reprises durant cette étude. L'exposé des représentants du service de santé de la CCEA (CCSN) débutait par une question pertinente : Pourquoi l'incidence du cancer dans les environs des installations

[76] Ibid, p. 27

[77] Ibid.

nucléaires est-elle au centre des préoccupations même si les preuves évaluées par les principales organisations scientifiques ne permettent pas de prédire de tels effets[78]? Il est vrai que certaines personnes s'inquiètent fréquemment des effets du rayonnement sur leur santé. D'après les témoignages que le Comité a entendus, cela n'a rien d'étonnant puisque le rayonnement ionisant est un cancérogène connu. Si nous connaissons les effets de doses relativement élevées de rayonnement sur la santé grâce aux survivants japonais de la bombe atomique, nous comprenons beaucoup moins les effets de doses très faibles de rayonnement ionisant.

Selon les témoignages présentés au Comité, il est important de comprendre que le rayonnement existe sous diverses formes et provient de différentes sources qui ne sont pas toutes anthropiques. Le rayonnement est partout. Chaque jour, nous sommes exposés au rayonnement cosmique provenant de l'espace et au rayonnement terrestre provenant des roches et du sol. D'après la CCEA, pour une personne qui habiterait à la limite d'une centrale nucléaire 24 heures par jour et qui consommerait l'eau et les produits locaux, 1 % du rayonnement quotidien qu'elle reçoit proviendrait de son exposition à la centrale. Les 99 % restants proviendraient du rayonnement naturel. Cela expliquerait pourquoi il est si difficile de déterminer les effets sur la santé de l'exposition au rayonnement provenant uniquement d'une centrale nucléaire.

Pourquoi donc les gens sont-ils si inquiets? Au cours des années 80, on a entrepris une série d'études portant sur l'incidence du cancer chez les personnes habitant près d'installations nucléaires, et leurs résultats sont venus alimenter les craintes du public. Ainsi, une étude menée au Royaume-Uni en 1983 a révélé une incidence de la leucémie infantile plus élevée que prévu au sein de la population habitant près de l'usine de retraitement de combustible usé de Sellafield. De même, en 1991, la CCEA a mené une étude pour comparer l'incidence de la leucémie infantile au sein de la population de l'Ontario et au sein des communautés habitant près de centrales nucléaires. Ces résultats ont démontré une incidence plus élevée que la moyenne à Pickering et à Ajax. Ces résultats ont inquiété encore davantage le public, mais les épidémiologistes de la CCEA ont déclaré au Comité que des concentrations de cas de cancer similaires ont aussi été découvertes dans des régions où il n'y a pas d'installations nucléaires[79]. La CCEA a conclu qu'il n'existait aucune preuve statistique permettant d'attribuer la différence à autre chose que la variation naturelle de l'incidence de la maladie[80].

Dans une lettre transmise au Comité, le Dr Philippe Duport, directeur du Centre international de recherche sur les faibles doses de radiation de l'Université d'Ottawa, a expliqué que des études sur les mammifères ont révélé à la fois une diminution et une augmentation de l'incidence du cancer à la suite d'une exposition à de faibles doses de rayonnement ionisant pendant de longues périodes de temps. Les études menées chez l'homme ne donnent pas non plus de résultats probants quant aux dommages causés par le rayonnement à ces doses. Le Dr Duport a suggéré d'examiner simultanément l'exposition à de faibles doses de rayonnement ionisant et d'autres facteurs comme

---

[78] *Commission de contrôle de l'énergie atomique*, Radiation and Health Effects, *document présenté au Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, 24 février 2000.*

[79] *Ibid*, p.3

[80] *Commission de contrôle de l'énergie atomique, tiré de Ontario Power Generation, "Pilot Cancer Study"*, Neighbours – News from Pickering Nuclear, *volume 6, numéro 1, hiver 2000, p. 4*

l'instabilité inhérente de l'ADN. Il a déclaré qu'il n'existe pas de relation linéaire simple entre de faibles doses de rayonnement et le risque d'être atteint d'un cancer[81].

Malgré ces conclusions, les effets du rayonnement des centrales nucléaires sur la santé demeure une source d'inquiétudes pour certains résidents de la région de Durham, en Ontario. Environ 185 000 résidents de cette région habitent à moins de 10 kilomètres des centrales nucléaires de Pickering ou de Darlington. Depuis 1983, la région surveille les effets des centrales nucléaires sur la santé par le truchement du programme *Radiation and Health in Durham Region.* La région s'est servi de données courantes sur la santé pour publier en 1983, 1985 et 1988 un recueil de statistiques sur la santé de la population des régions adjacentes aux centrales, de plusieurs agglomérations avoisinantes et de l'ensemble de l'Ontario. Un nouveau recueil est prévu pour 2001. Ses auteurs se sont surtout penchés sur des statistiques précises sur la santé comme certains types de cancer et d'anomalies congénitales liés au rayonnement ionisant.

Les représentants de la région de Durham se sont présentés devant le Comité pour expliquer le contenu de leur rapport de 1996 intitulé *Radiation and Health in Durham Region,* dans lequel ils résumaient les résultats de leurs dépouillements et de toutes les études disponibles sur la question. Ils ont conclu que les indicateurs de la santé observés ne montraient aucune tendance constante laissant supposer que le rayonnement des centrales nucléaires avoisinantes nuit à la santé des résidents de Durham[82]. Ils ont cependant ajouté que les résultats des études suscitent des questions et qu'il faudrait étudier davantage les incidences de la leucémie, du cancer thyroïdien, du myélome multiple, du cancer de la prostate et du syndrome de Down. Comme il est mentionné plus haut, on analyse actuellement les données postérieures à 1991, et le prochain rapport est prévu pour 2001.

Même si les études antérieures semblent indiquer que les centrales nucléaires n'ont pas d'effets nocifs sur la santé des résidents locaux, la CCSN continue d'étudier la question. Les résultats de l'une des plus récentes études ont ainsi été publiés en août 2000. Elle avait en effet demandé à Santé Canada d'étudier l'incidence du cancer dans les environs de Port Hope (ancien emplacement d'une usine de fabrication de combustible d'Eldorado nucléaire). Les chercheurs ont dépouillé les données du registre de l'Ontario sur le cancer et comparé l'incidence de certains types de cancer dans la région de Port Hope et dans le reste de la province. Ils ont découvert des incidences statistiquement élevées de certaines formes de cancer, mais ces différences pourraient être attribuées aux fluctuations normales du nombre de cas de maladies rares, ainsi qu'à la présence d'une gamme de substances cancérogènes dans la région, mais à des taux qui ne devraient pas causer le cancer. Dans l'ensemble, l'incidence se compare à celle du reste de la province. La CCSN a adopté une attitude proactive à l'égard de ces résultats et a proposé de créer un groupe officiel chargé des études sur la santé, pour représenter les intérêts de la collectivité, évaluer les résultats des études, en collaboration avec les scientifiques, et recommander les mesures de suivi nécessaires[83].

---

[81] Lettre au Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, *D^r^ Philippe Duport, directeur, Centre international de recherche sur les faibles doses de radiation, Université d'Ottawa, 20 octobre 2000*

[82] *Durham Region Health Department,* Radiation and Health in Durham Region, *novembre 1996, p. A-7.*

[83] *Commission canadienne de sûreté nucléaire, Communiqué,* L'étude sur l'incidence du cancer à Port Hope est rendue publique, *22 août 2000*

Les représentants de la CCSN ont aussi déclaré au Comité que leur organisme établirait un programme permanent de surveillance du cancer en collaboration avec Santé Canada et le Laboratoire de lutte contre la maladie. Les chercheurs vont surveiller l'incidence du cancer dans les environs de toutes les installations nucléaires au Canada, notamment les réacteurs de recherche, les mines d'uranium, les installations de raffinage et de conversion d'uranium, et les centrales nucléaires. Cette approche constitue une mesure préventive pour dissiper les préoccupations de la population et déceler toute contradiction avec les preuves actuelles voulant qu'il n'y ait pas de relation de cause à effet entre les faibles doses de rayonnement ionisant des installations nucléaires et l'incidence du taux de cancer[84]. Irene Kock, du groupe Durham Nuclear Awareness, a souligné la nécessité de concevoir ce programme de manière à pouvoir vérifier précisément s'il existe une relation de cause à effet entre l'exposition et l'incidence du cancer. Elle a ajouté qu'elle souhaitait que le public participe à la conception du programme[85].

Le projet pilote pour la nouvelle étude sera mené dans la région voisine de la centrale de Pickering pour déterminer la meilleure approche, et la CCSN a assuré le Comité que les intervenants clés de la collectivité (Durham Region Health Unit) seront consultés pour sa conception. L'étude devrait s'échelonner sur une période de trois ou quatre ans.

Mais les scientifiques ne sont pas tous d'accord avec la CCSN lorsqu'elle affirme que les études n'indiquent pas de relation de cause à effet entre les faibles taux de rayonnement ionisant et la maladie. Dans des travaux présentés au Comité par le groupe Durham Nuclear Awareness, le professeur émérite David G. Hoel, de la Medical University of South Carolina, affirme que l'étude de la CCEA sur la leucémie infantile ne suit pas les bonnes méthodes statistiques pour analyser les données épidémiologiques sur le cancer causé par le rayonnement. Il ajoute que si les données sont étudiées comme il se doit, les résultats démontrent un taux de leucémie supérieur statistiquement significatif[86]. Il souligne aussi que la CCEA avait obtenu deux opinions d'expert sur cette nouvelle analyse, une qui l'appuyait, l'autre qui la rejetait[87].

D^re^ Rosalie Bertrell, de l'International Institute of Concern for Public Health, a déclaré au Comité que les effets du rayonnement à faible dose sont très complexes. Elle a expliqué que dans le cas du rayonnement ionisant, il n'existe pas de relation linéaire entre l'augmentation des doses et l'augmentation des dommages. On atteint un plateau où le processus de réparation se poursuit toujours. Le cancer peut se développer au-delà de ce plateau, mais avant qu'il y ait assez de dommages pour tuer la cellule[88]. D^re^ Bertrell est d'avis que certains chercheurs n'examinent que la période où il y a plateau et déclarent que le rayonnement ionisant ne cause pas le cancer.

---

[84] *Commission canadienne de sûreté nucléaire, p. 11:15 - 16*

[85] *Kock, p. 8:7*

[86] *D^r^ David Hoel,* Affidavit in Federal Court of Canada, Trial Division Between Inverhuron and District Ratepayers Association (Applicant) and The Minister of the Environment, the AECB, the Minister of Fisheries and Oceans and Ontario Power Generation (Respondents), *dossier no T-906-99, 9 décembre 1999*

[87] Ibid.

[88] *D^re^ Rosalie Bertell, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles,* Procès-verbal des délibérations, *Fascicule n° 22, p. 22:5 - 6, 21 septembre 2000*

Dre Bertell a également critiqué la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) qui établit les normes d'exposition au rayonnement. Elle a déclaré au Comité qu'il s'agit d'un groupe fermé de physiciens et de radiologistes qui s'autoperpétue et qui ne fait pas appel aux compétences des épidémiologistes et des oncologues[89]. Dr Philippe Duport a contesté cette allégation dans la lettre qu'il a envoyée au Comité et qui a déjà été mentionnée.

Dre Bertell n'est pas non plus d'accord avec la façon dont les normes de la CIPR sont exprimées. Au lieu de représenter un niveau sous lequel on estime qu'une exposition au rayonnement est sûre, les normes de la CIPR indiquent un niveau au-dessous duquel les avantages, par exemple de radiographies diagnostiques, l'emportent sur les risques[90].

Les représentants de la CCSN ont aussi déclaré au Comité que les normes canadiennes d'exposition générale et professionnelle au rayonnement sont fondées sur les normes recommandées par la CIPR, et qu'on adopte maintenant les normes de 1992 dans la réglementation canadienne. Il semble déraisonnable d'avoir attendu presque dix ans pour adopter les normes les « plus récentes », ce qui amène la recommandation suivante :

> ***Recommandation 6 :***
> ***Le Comité recommande que la CCSN ou une autre autorité responsable prenne les mesures nécessaires pour accélérer l'adoption des normes les plus récentes de la Commission internationale de protection radiologique "CIPR" au Canada.***

UNE CULTURE AXÉE SUR LA SÛRETÉ

Au cours des trois dernières années, en réaction aux critiques formulées dans le rapport d'EIIR, Ontario Hydro (remplacée par OPG) a tenté d'inculquer une culture axée sur la sûreté dans ses installations nucléaires. Une culture axée sur la sûreté est une attitude mentale ancrée – une attitude qui amène tous les travailleurs et tous les membres de l'équipe de gestion à placer la sûreté au premier rang de leur ordre de priorités dans toutes leurs actions et toutes leurs décisions. Sans une telle culture fortement intégrée, le fonctionnement des installations nucléaires ne peut être tout à fait sûr. Un témoin a souligné que la CCSN a accepté d'établir ce lien entre la culture d'entreprise et la sûreté. Il a fait remarquer que

> *« L'autorité de réglementation [...] vient de découvrir, il y a quelques années, que la culture de l'organisation, la façon dont elle conçoit son rôle, est le facteur clé en matière de sécurité dans l'exploitation des centrales nucléaires[91]. »*

Les observations du rapport d'EIIR sur les centrales nucléaires d'Ontario Hydro sont fortement critiques de pratiquement tous les aspects de la gestion et de la performance opérationnelle, tout particulièrement en ce qui a trait à l'affaiblissement graduel d'une culture fortement axée sur la sûreté

---

[89] Ibid.

[90] Ibid.

[91] *Norman Rubin, analyste principal des politiques, Enquête énergétique, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles,* Délibérations et témoignages, *fascicule n° 5, p. 5:12, 29 février 2000.*

ou à l'absence d'une telle culture. Bon nombre des lacunes qui ont été constatées « … constituent en fait des dérogations par rapport au concept de 'défense en profondeur' qui est la pierre angulaire de l'industrie nucléaire. Ces dérogations entraînent un effritement inacceptable de la marge de sécurité offerte au public et aux employés[92] ». Le rapport d'EIIR fait ensuite remarquer que « la direction ne fixe pas de normes élevées pour elle-même, pas plus qu'elle n'exige le meilleur de la part des autres services, et le personnel n'a pas intégré une culture axée sur la sûreté adéquate dans ses activités normales ». Le rapport conclut plutôt qu'Ontario Hydro a adopté une « culture principalement axée sur la production[93] ».

Les auteurs de l'EIIR ont fait remarquer qu'« il y a de sérieux problèmes de culture organisationnelle auxquels il faudra s'attaquer » et ont observé certains comportements qui viennent appuyer cette évaluation sévère.

> *« Prendre chemin le plus court est acceptable, mais faire des vagues ne l'est pas. Ceux qui ont fait des vagues ont été congédiés ou renvoyés à des tâches secondaires. Le messager porteur de mauvaises nouvelles se voit chargé de régler le problème. Il importe davantage de faire le travail que de prêter attention aux détails. Le non-respect des engagements tient lieu de norme. Une seule personne ne peut rien changer[94]. »*

Les membres du Comité ont interrogé l'équipe de direction d'OPG au sujet de ces critiques et des mesures qui ont été prises pour corriger la situation. Les cadres supérieurs d'OPG ont admis qu'il y avait eu des difficultés dans le passé et ont fait part d'une série de changements apportés au cadre organisationnel de la société qui devraient, espèrent-ils, permettre de les résoudre.

La nouvelle approche consiste à s'assurer que les fonctions, les responsabilités et les pouvoirs sont clairement définis et que les activités s'appuient sur des politiques, des attentes et de façons de procéder nettement définies également. On favorise aussi une surveillance étroite de la part des gestionnaires et une incitation à l'autocritique, à l'adoption d'une attitude de remise en question. OPG a en outre établi de nouveaux objectifs en matière de gestion et de leadership : une orientation claire et cohérente, une place prépondérante à la sécurité dans l'ordre des priorités, une communication bidirectionnelle réelle et la promotion d'une attitude de remise en question[95].

En outre, on fait prendre conscience à tout le personnel de l'importance d'acquérir une culture axée sur la sûreté. Le message comprend les éléments suivants :

- La sûreté nucléaire est la toute première des priorités;
- Il faut prêter attention au cœur du réacteur;
- Les décisions et les actions doivent toutes se fonder sur le maintien de la sûreté nucléaire;

---

[92] *EIIR (1997), p. 5.*

[93] Ibid. p.11.

[94] Ibid. p. 10.

[95] *Bob Strickert,* Visite du comité sénatorial aux installations de Pickering : ABC du nucléaire, sûreté nucléaire et résultats axés sur le rendement *[Traduction], 5 avril 2000.*

- Il faut adopter une attitude de questionnement, maintenir des communications bidirectionnelles;
- Il faut adopter une démarche rigoureuse et prudente;
- Le personnel doit être formé et qualifié pour exécuter les tâches qui lui sont confiées;
- Il faut constamment apporter des améliorations, avoir un sens de l'autocritique;
- On doit tirer des leçons de l'expérience[96].

De quelle façon peut-on savoir si les objectifs définis par OPG sont réellement mis en application? En mesurant les progrès réalisés par OPG depuis1997, l'Association mondiale des exploitants de centrales nucléaires (WANO) a fourni quelques éléments de réponse. Le Comité a visité le siège social de la WANO, à Atlanta, où l'organisme mis sur pied par des entreprises de services publics offre un forum au sein duquel les exploitants peuvent de façon confidentielle faire part de leurs expériences respectives, y compris en ce qui regarde les problèmes qui se sont posés, la façon dont ils ont été résolus, les méthodes qui se sont révélées fructueuses et celles qui n'ont pas donné les résultats voulus. La WANO offre également des évaluations détaillées par les pairs et fait des recommandations visant à améliorer le fonctionnement des centrales. L'organisme a également mis au point une série d'indicateurs de performance à partir desquels les exploitations nucléaires de toutes les entreprises de service public membres sont classées. Huit des onze indicateurs ont trait à la sécurité.

En ce regarde les classements attribués par la WANO aux centrales d'OPG en service (ce qui n'inclut pas Pickering A) les représentants d'OPG ont dit au Comité que :

> *« Chacun de ces huit indicateurs montre que la sécurité s'est beaucoup améliorée au cours des deux dernières années, ou qu'elle s'est maintenue…. Nous obtenons la note maximale pour cinq des huit indicateurs de la sécurité[97]. »*

Le président-directeur général d'Ontario Power Generation a également dit ce qui suit au Comité :

> *« Je vais vous donner une idée des progrès que nous avons réalisés. L'indice de notre rendement nucléaire global, qui combine les 11 indicateurs, est passé de 58 %, ou 58 points sur 100, à la fin de 1997, à 83 % à la fin du deuxième trimestre de la présente année. Ce sont évidemment des progrès intéressants, mais nous avons encore beaucoup à faire…. Nous nous comparons à l'industrie nucléaire nord-américaine. La norme de cette industrie est constamment à la hausse. Actuellement, aux États-Unis, l'indice de rendement des centrales nucléaires américaines est, en moyenne, d'un peu plus de 90 %. Le nôtre est de 83 %, par rapport à un peu plus de 90 %[98] ».*

---

[96] Ibid.

[97] *Ron Osborne, président-directeur général, Ontario Power Generation, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles,* Délibérations et témoignages, *fascicule n° 24, p. 24 :7, 19 octobre 2000.*

[98] Ibid.

Il est impossible d'obtenir une évaluation indépendante des classements de la WANO puisque tous ses rapports demeurent confidentiels. Le commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de l'Ontario a statué qu'OPG doit transmettre certains documents antérieurs de la WANO aux personnes du grand public qui en font la demande, mais la WANO a contesté cette décision devant les tribunaux. À Atlanta, on a dit aux membres du Comité que sans l'assurance d'une confidentialité totale, il serait impossible d'amener tous les exploitants de centrales nucléaires du monde à adhérer à l'organisme. La WANO est maintenant la seule organisation internationale qui participe aux programmes d'inspection, d'évaluation et d'amélioration de pays tels que l'Inde et le Pakistan par exemple. L'adhésion à la WANO est la seule façon pour eux d'obtenir des conseils et de l'aide en matière de sécurité.

Des représentants de la Power Workers Union, qui regroupe la majorité des employés des centrales nucléaires, ont également déclaré qu'une attention renouvelée était portée à la mise en valeur d'une culture axée sur la sûreté. Ils ont fait remarquer que depuis la mise en œuvre du programme d'amélioration du rendement dans les centrales nucléaires en 1997-1998, ils ont modifié leur attitude à l'égard des questions ouvrières-patronales. Ils ont dit au Comité qu'ils cherchaient des moyens visant à « améliorer les choses et accroître la collaboration entre nous »[99]. Le meilleur exemple de ce nouvel esprit de collaboration est l'entente de partenariat que le syndicat a signé avec la Society of Energy Professionals de l'Ontario et la direction d'OPG. Les représentants du syndicat ont dit ce qui suit :

> *« Il s'agit d'une entente de partenariat visant à prévoir par écrit les principes régissant les nouveaux rapports qui existent entre le PWU, la Society of Energy Professionals et la société. Le PWU a signé cet accord parce que nous sommes convaincus que toutes les parties avaient l'intention d'atteindre ces objectifs et voulaient saisir l'occasion de réorganisation qui se présentait dans l'industrie de l'électricité de l'Ontario pour instaurer, dans la nouvelle compagnie, une culture fondée sur ces valeurs. Nous ne l'aurions pas signé si nous ne nous étions pas sentis en mesure de faire appliquer équitablement l'intention et l'esprit de l'accord. Nous mentionnons cet accord de partenariat parce que nous estimons qu'il est essentiel pour atteindre notre double objectif de sûreté et de performance d'exploitation*[100]*. »*

Il semble bien qu'OPG a parcouru un bout de chemin vers l'établissement d'une culture axée sur la sûreté dans ses centrales nucléaires, mais il est également évident que les efforts doivent de poursuivre si cet objectif d'une importance vitale doit être atteint.

Le programme de vérification de l'aptitude à exercer ses fonctions est un autre aspect d'une culture axée sur la sûreté qui a été analysé lors de l'étude du Comité. Il consisterait à faire un dépistage de la consommation de drogues ou d'alcool afin de déterminer si les personnes qui travaillent en des endroits sensibles des centrales sont en mesure d'exercer leurs fonctions. Des preuves d'une telle consommation à la centrale de Pickering ont été dévoilées au public en 1996 après qu'un groupe de citoyens, recourant à la Loi sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée de l'Ontario, eut obtenu des rapports sur cinq incidents signalés à la CCEA montrant que des canettes de bière vides, une bouteille de spiritueux, un attirail pour la consommation de drogues et de la marijuana

---

[99] *John Murphy, ancient président, Power Workers Union, Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles*, Délibérations et témoignages, *fascicule n° 8, p. 19, 2 mai 2000.*

[100] Ibid.

avaient été trouvés à l'intérieur de la centrale. Il n'existait alors et il n'existe toujours aucun programme de dépistage obligatoire dans les centrales nucléaires canadiennes.

Des représentants de la Power Workers Union ont dit au Comité que

> *« ... le syndicat est favorable à un dépistage de la consommation de drogues et d'alcool qui se conforme aux lois applicables en la matière, c'est-à-dire qui assure aux employés une protection de leur vie privée et un respect de leurs droits humains (comme en ont tous les citoyens) et qui fasse partie d'un programme plus vaste de traitement axé sur la résolution des problèmes réels qui se posent en milieu de travail. Il ne peut légalement appuyer une politique quelconque qui violerait les lois en vigueur sur la protection des droits de la personne*[101] *».*

Le syndicat a fait mention d'une décision récente de la Cour d'appel de l'Ontario dans laquelle le tribunal énonce les interdictions de dépistage de drogues sur le lieu de travail découlant des lois sur les droits de la personne.

> *« Dans l'affaire* Entrop *c.* Imperial Oil, *la Cour d'appel a statué que tant les tests de dépistage de drogues préembauche que les tests de dépistage au hasard des employés constituent une violation du Code des droits de la personne de l'Ontario, qui à cet égard ne diffère pas de la Loi canadienne sur les droits de la personne*[102]*. »*

La Cour a soutenu que les tests de dépistage de consommation de drogues ne mesurent pas nécessairement une déficience sur le moment puisqu'ils peuvent aussi détecter une consommation antérieure, tandis que les tests de dépistage de consommation d'alcool pourraient être autorisés si un test positif n'entraînait pas un congédiement automatique et si de l'aide était par la suite offerte aux personnes souffrant de dépendance en la matière. Il semble bien qu'en dépit de l'importance des tests visant à déterminer la capacité d'une personne d'exercer ses fonctions les lois actuelles limitent considérablement les mesures qui peuvent être prises.

> ***Recommandation 7 :***
> *Le Comité recommande qu'au nom de la sécurité du public le le gouvernement de l'Ontario et gouvernement fédéral examinent la possibilité d'apporter aux lois sur les droits de la personne des modifications qui permettraient de soumettre à des tests de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues les personnes qui travaillent dans des domaines où la sécurité du public est en jeu. En attendant, le Comité recommande que les représentants syndicaux et patronaux à OPG donne la priorité à la création d'un programme de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues qui ne contrevienne pas aux lois en vigueur.*

---

[101] Don MacKinnon, président, Power Workers Union, lettre au greffier du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, 8 novembre 2000.

[102] Ibid.

LOIS FÉDÉRALES: LA LOI SUR LA RESPONSABILITÉ NUCLÉAIRE

La *Loi sur la responsabilité nucléaire*, qui est entrée en vigueur en 1976, impute la responsabilité des dommages nucléaires à l'exploitant des installations nucléaires. Le niveau de couverture requis en vertu des dispositions de la Loi est de 75 millions de dollars. La Loi prévoit également la création d'une Commission des réparations des dommages nucléaires chargée d'examiner les demandes d'indemnisation dans les cas ou le gouvernement fédéral en viendrait à la conclusion que les dommages totaux découlant d'un accident nucléaire quelconque vont vraisemblablement être supérieurs à 75 millions de dollars[103]. On s'attend à ce que ce soit le gouvernement qui verse les indemnités réclamées. Bien que les entreprises de service public aient payé des primes depuis 25 ans, aucun assureur n'a effectué un paiement pour des dommages.

La couverture de 75 millions de dollars exigée aux termes de *la Loi sur la responsabilité nucléaire*, selon ce qu'a entendu le Comité, est terriblement inadéquate en regard des normes internationales. Des hauts fonctionnaires de Ressources naturelles Canada ont dit au Comité qu'en tenant compte de l'inflation, 250 millions de dollars courants constitueraient un montant équivalent à ce que prévoyait la loi au moment où elle a été adoptée et que pour répondre à la norme internationale il faudrait porter cette somme à environ 650 millions de dollars canadiens[104].

Des représentants de la Nuclear Insurance Association of Canada ont signalé qu'au Royaume-Uni et aux États-Unis (pour des centrales déterminées) la limite est d'environ 300 millions de dollars (canadiens). Aux termes de la Convention de Paris, dont la plupart des gouvernements européens sont signataires, la limite recommandée est de 600 millions de dollars[105]. Le Comité a demandé pourquoi le Canada accuse un retard aussi prononcé alors qu'au cours des délibérations du comité parlementaire précédant l'adoption de la Loi, en 1976, il avait été recommandé que la Loi soit révisée tous les cinq ans. Vingt-cinq ans plus tard, elle n'a pas encore été mise à jour.

Des fonctionnaires de ressources naturelles Canada ont relaté les événements entourant la révision de la *Loi sur la responsabilité nucléaire*[106]. Celle-ci a été adoptée en 1970 mais n'a été promulguée qu'en 1976, après la conclusion d'une entente avec un groupe maintenant connu sous le nom de Nuclear Insurance Association of Canada (NIAC) au sujet de la couverture de la responsabilité. Six ans après la promulgation de la Loi, en 1982, la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) a chargé un groupe de travail interministériel de faire la révision recommandée. En 1984, le groupe de travail a présenté un document de travail pour obtenir des avis du public. En 1990, des recommandations ont été transmises au ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

---

[103] Gouvernement du Canada, *Rapport national du Canada pour la Convention sur la sûreté nucléaire*, septembre 1998, p. 49.

[104] R. Cameron, sous-ministre adjoint, Ressources naturelles Canada, *Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages*, fascicule nº 12, p. 12:10, 1er juin 2000.

[105] Dermot Murphy, directeur, Nuclear Insurance Association of Canada, *Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles, Délibérations et témoignages*, fascicule nº 10, p. 10:7, 11 mai 2000.

[106] Cameron, p. 12:7-8

Cependant, en 1987, l'organisme Enquête énergétique, la ville de Toronto et Mme Rosalie Bertell ont contesté la constitutionnalité de la Loi, si bien que le gouvernement a mis de côté les plans visant à la modifier. En 1994, la Cour a rendu un jugement favorable au gouvernement. Les demandeurs ont interjeté un appel mais l'ont retiré en 1996 en raison d'un manque de fonds.

En 1995, un nouveau comité d'examen interministériel a amorcé une autre fois l'élaboration de propositions de modification à la Loi, en consultation avec les diverses parties intéressées. Pendant quatre ans, des fonctionnaires ont peaufiné les modifications proposées et les ont de nouveau transmises aux parties intéressées afin d'obtenir leur avis. On a dit au Comité que le processus de révision, qui est axé sur une bonification de l'indemnisation des victimes, une plus grande précision des principales dispositions, une définition plus claire des responsabilités fédérales et une amélioration des aspects techniques est presque terminé. Toutefois, les témoins de Ressources naturelles Canada ont été incapables de dire au Comité à quel moment la Loi devant modifier la *Loi sur la responsabilité nucléaire* pourrait être présentée. Ils ont dit qu'ils espéraient « soumettre des propositions au ministre avant la fin de l'été[107] ». (Les récentes élections fédérales ont entraîné un délai supplémentaire dans le processus. Puis, en février 2001, le Ministre a reçu les recommandations visant à modifier la Loi. Sa décision est toujours attendue[108].) Le Comité est consterné de cette lenteur à agir.

Recommandation 8 :

Le Comité recommande que le gouvernement procède immédiatement à la modification de la Loi sur la responsabilité nucléaire et qu'il maintienne et augmente la protection garantie par l'assurance que doit détenir l'exploitant, du montant actuel de 75 millions de dollars au montant recommandé dans les Conventions de Paris et Vienne et se situant "à plus de 600 millions de dollars"[109].

---

[107] Ibid., p. 12-8.

[108] *Jacques Hénault, Ressources naturelles Canada, conversation téléphonique tenue le 22 janvier 2001.*

[109] Convention de Vienne relative à la responsabilité civile en matière de dommages nucléaires *et* Convention de Paris sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire

PICKERING A ET LE PROCESSUS FÉDÉRAL D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le Comité a entendu des opinions très fermes et dans plusieurs cas contradictoires au sujet de la validité de l'évaluation environnementale fédérale de la remise en service de Pickering A qui a récemment pris fin. Alors que les dirigeants d'OPG ont soutenu que l'examen a été plus poussé que ne l'exigeait la loi pour une remise en service, des groupes de citoyens, des conseils municipaux et d'autres ont soutenu que le processus a souffert de graves lacunes.

- Les principales critiques ont porté sur les aspects suivants :
- l'évaluation n'a comporté aucune analyse d'un éventuel accident grave pouvant survenir à Pickering A ou des conséquences d'un tel accident à l'extérieur du site de la centrale;
- les solutions de rechange pour répondre à la demande d'électricité n'ont pas été étudiées;
- aucun examen indépendant et complet par une commission n'a été ordonné;
- la CCSN n'a que médiocrement satisfait aux obligations que lui confère la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.*

Il se trouve que l'évaluation environnementale faite pour Pickering A constituait un test sur le genre d'examen des questions environnementales qui peut ou devrait être mené lorsque des réacteurs sont arrêtés pendant une longue période et que des modifications majeures y sont apportées.

CONTEXTE

En vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, la Commission canadienne de sûreté nucléaire émet tous les permis d'exploitation de réacteurs nucléaires au Canada et, à l'instar d'autres organismes fédéraux, la Commission doit se conformer à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* lorsque la délivrance d'un permis exige une telle évaluation. Avant d'examiner une demande de permis, la Commission doit déterminer si les installations nucléaires sont susceptibles d'avoir des effets environnementaux négatifs importants et établir un plan d'action approprié à la situation.

Jusqu'à récemment, aucune centrale nucléaire n'avait fait l'objet d'une évaluation environnementale fédérale. Certains aspects de l'industrie ont été évalués et des projets réalisés dans certaines centrales ont été examinés. Aucune centrale dans son ensemble n'avait cependant été soumise à un processus d'examen. Tous les permis actuellement détenus ont été accordés pour la première fois avant 1995, soit l'année où la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* est entrée en vigueur. Bien que le Cabinet fédéral ait établi les lignes directrices visant le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE) en 1984, soit avant la mise en service de bon nombre de réacteurs de centrales nucléaires canadiennes, le décret du Cabinet n'a pas été appliqué à ces réacteurs. Il n'était pas jugé obligatoire de les soumettre à un tel processus jusqu'à ce que cette exemption soit contestée devant les tribunaux. Des commissions établies en vertu des lignes directrices sur le PEEE ont mené

des examens sur le concept d'évacuation en profondeur des déchets de combustible nucléaire, sur des projets d'exploitation de mines d'uranium dans le nord de la Saskatchewan et sur les sites de stockage de résidus d'extraction d'uranium d'Elliot Lake.

Au début de 1999, Ontario Power Generation a fait part de son intention de remettre les quatre réacteurs de Pickering A en service. En juillet de la même année, le personnel de la CCSN a déterminé que la remise en service proposée des réacteurs exigeait une évaluation environnementale et a amorcé un examen préalable du projet – le plus bas des trois niveaux d'évaluation environnementale aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Les municipalités de Toronto et de Pickering ainsi que de nombreux groupes de défense de l'intérêt public ont exprimé l'avis qu'un examen préalable du projet ne convenait pas à la situation. Ils ont demandé qu'il y ait une évaluation complète par une commission d'examen – le processus d'évaluation environnementale le plus ouvert, le plus exhaustif et le plus long prévu dans la Loi.

À n'importe quel moment au cours du processus, la CCSN avait le pouvoir de demander au ministre de l'Environnement de renvoyer le projet à une commission d'examen ou à un médiateur. Elle a choisi de ne pas le faire. Le 5 septembre 2000, des membres du personnel d'état-major de la CCSN ont fait savoir aux membres de la Commission que leur analyse du Rapport d'examen environnemental préalable les avait amenés à conclure que la remise en service des réacteurs n'était pas susceptible d'avoir des effets environnementaux négatifs importants[110]. Ils ont recommandé que la Commission évalue le demande de remise en service des réacteurs d'Ontario Power Generation selon les dispositions de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. Le 16 février 2001, les membres de la Commission ont accepté cette recommandation[111].

L'autorité fédérale n'était cependant nullement épuisée dans ce processus. Le ministre de l'Environnement aurait pu exercer son pouvoir de renvoi du projet à un médiateur ou à une commission d'examen. La CCSN devait encore décider si un permis d'exploitation de Pickering A devait être accordé. Le personnel de la Commission percevait le processus de délivrance d'un permis et de vérification de la conformité comme un moyen de s'assurer que le suivi requis à l'évaluation environnementale serait appliqué. (Depuis que le Comité a terminé ses audiences, la CCSN a tenu des audiences sur l'octroi d'un permis les 18 janvier et 8 mars 2001. Le 30 mars, il annonçait sa décision finale d'octroyer pour Pickering A un permis d'exploitation d'une durée de deux ans se terminant le 31 mars 2003[112].)

---

110 Commission canadienne de sûreté nucléaire, *Rapport du personnel cadre aux membres de la Commission sur l'évaluation environnementale de la centrale Pickering A* [Traduction], document 26-1-4-15-1, 5 septembre 2000.

111 *Commission canadienne de sûreté nucléaire*, Compte rendu des délibérations, y compris les motifs de décision relativement à l'évaluation environnementale, aux termes de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, du projet de remise en service de la centrale nucléaire de Pickering A, *16 février 2001*.

112 Commission canadienne de sûreté nucléaire, Communiqué, *La CCSN annonce ses décisions concernant les installations de Pickering d'Ontario Power Generation*, 30 mars 2001

QUEL EST LE GENRE D'ÉVALUATION QUI CONVIENT À LA SITUATION?

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* est entrée en vigueur en janvier 1995 après cinq ans de consultations publiques, y compris deux ans d'études minutieuses par le Parlement. La nouvelle loi ne prévoit toutefois pas les situations telles que celle qui s'est produite dans le cas des centrales nucléaires d'Ontario Hydro. La loi établit que certains projets sont susceptibles d'avoir des effets environnementaux négatifs importants et les règlements pris en vertu de la Loi dressent une liste de ces types de projets qui exigent une étude approfondie[113].

Dans le domaine nucléaire, le règlement mentionne huit types de projets dans les secteur de l'extraction d'uranium, de la production d'électricité, du stockage de combustible épuisé et de l'élimination de substances irradiées. Des projets de construction, d'agrandissement, de mise hors service ou d'abandon touchant des douzaines d'installations au Canada ont été désignés comme devant faire l'objet d'une étude approfondie. La liste d'étude approfondie n'inclut pas l'arrêt d'un réacteur de centrale nucléaire alors que du combustible demeure en place, pas plus qu'elle ne mentionne la remise en état et la remise en service proposées d'une centrale nucléaire, comme dans le cas de la modification et de la remise en service au coût de 1 milliard de dollars de Pickering A.

Une étude approfondie exige, en sus d'un examen environnemental, un examen des solutions de rechange viables sur les plans technique et économique. En outre, lorsqu'une étude approfondie est effectuée, c'est le ministre de l'Environnement plutôt que la Commission canadienne de sûreté nucléaire qui doit décider si le projet peut aller de l'avant.

Au cours des dernières années, des études approfondies ont été menées sur des projets tels que la création d'une aire d'entraînement militaire au parachutisme, la construction d'une canalisation d'eau, la construction de routes et l'ouverture de carrières[114]. Pendant ce temps, dans la région de Pickering, des examens environnementaux moins rigoureux ont été menés pour la réparation d'un pont sur un terrain de golf, la reconstruction d'un passage à niveau et la démolition de granges à divers endroits. Étant donné l'importance relative de la remise en état de Pickering A et les conséquences environnementales éventuelles à long terme de l'utilisation de l'énergie nucléaire, le Comité ne peut qu'en arriver à la conclusion que la non-inclusion d'un tel projet sur la liste d'étude approfondie a été une erreur malheureuse.

> ***Recommandation 9 :***
> *Le Comité recommande que le* Règlement sur la liste d'étude approfondie *adopté en vertu de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale *soit modifié de façon à inclure dans la liste la remise en service d'un réacteur de centrale nucléaire après un arrêt prolongé ou d'importantes modifications au réacteur ou à la centrale.*

---

[113] *Agence canadienne d'évaluation environnementale,* Règlement sur la liste d'étude approfondie – Texte légal, *à www.ceaa.gc.ca/0011/10004/sor94-638.txt.*

[114] *Agence canadienne d'évaluation environnementale,* Études approfondies complétées, *à www.ceaa.gc.ca/0009/0003/completed_e.htm.*

Non seulement la liste d'étude approfondie exclut-elle l'arrêt et le remise en service de Pickering A, mais Ontario Power Generation a soutenu que le projet se classait dans les types de projets mentionnés dans la liste d'exclusion d'une évaluation environnementale– des projets dont les effets environnementaux sont insignifiants. L'entreprise de service public a obtenu deux avis juridiques dans ce sens[115]. La Commission de contrôle de l'énergie atomique a exprimé son désaccord.

Ayant établi, en juillet 1999, que le processus fédéral d'évaluation environnementale s'appliquait à la remise en service, le personnel de la CCEA avait à prendre une décision sur le type d'examen qui convenait au projet. L'étude approfondie étant écartée, il restait trois possibilités – un simple examen préalable, un examen qui avait les caractéristiques d'une étude approfondie ou une demande au ministre de l'Environnement de renvoyer l'examen à un médiateur ou une commission d'examen. La Commission a choisi l'examen préalable, jugeant alors que ni les effets environnementaux prédits ni le niveau d'inquiétude du public ne justifiait un renvoi.

Eu égard au dossier bien documenté sur l'inquiétude du public dont il a pu prendre connaissance, le Comité trouve cette décision étonnante. En 1994, le député fédéral, le député provincial et le conseil municipal de la région ont tous demandé un examen indépendant du renouvellement du permis d'exploitation de la centrale de Pickering aux termes des Lignes directrices du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement, remplacées ultérieurement par la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. La ville de Toronto, la ville d'Oshawa et plus de 200 autres intervenants ont également demandé un examen fédéral approfondi, ce que la CCEA a refusé. Trois ans plus tard, au cours des élections municipales de 1997, plus de 17 000 habitants – quelque 87 % des électeurs – ont appuyé un référendum demandant qu'une évaluation environnementale provinciale ait lieu avant le remise en service de Pickering A. Les municipalités d'Ajax et de Whitby, le canton d'Uxbridge et la municipalité régionale de Durham ont également demandé une telle évaluation, ce que le gouvernement de l'Ontario a refusé.

Plus récemment, la décision de la CCEA d'ordonner un examen a fait surgir des demandes d'évaluation complète par une commission d'examen de la part des villes de Pickering et de Toronto ainsi que de Nuclear Awareness Project, un organisme composé de citoyens de la région de Durham dont Pickering fait partie. Une équipe de scientifiques de l'université de Toronto et de l'université McMaster, embauchée par la ville de Pickering et financée par OPG pour examiner le plan d'évaluation, a également recommandé de donner plus d'ampleur à l'examen de façon à ce qu'au minimum il s'approche davantage d'une étude approfondie[116].

Un porte-parole de Nuclear Awareness Project a dit ce qui suit au Comité :

> *« Nous avons officiellement demandé que le ministre de l'Environnement renvoie la question à une commission d'examen, et nous avons pour cela de bons motifs. Le premier concerne la procédure suivie et la façon dont l'affaire a été traitée par la CCEA jusqu'à maintenant. Le deuxième concerne la portée étroite de cette étude*[117]*. »*

---

[115] *Gene Preston, vice-président, Énergie nucléaire, Ontario Power Generation, discussions durant la visite à Pickering le 5 avril 2000.*

[116] N. Eyles, Ph.D. et coll., *Peer Review Team Comments on Pickering A Return to Service Environmental Assessment: Preliminary Draft Report*, rédigé pour la Corporation of the City of Pickering, décembre 1999.

[117] Kock, p. 8:5.

Sur un plan positif, la CCEA a exigé ce qu'Ontario Power Generation a appelé un examen renforcé. Les dirigeants d'OPG ont dit qu'ils s'étaient engagés, en juillet 1999, à mettre en oeuvre un vaste programme de consultation, à s'attaquer à quelque 160 problèmes qui avaient été dégagés lors d'une consultation précédente auprès de la collectivité et à financer un examen indépendant de rapports par des pairs[118]. La Commission s'est de son côté engagée à tenir une ou deux réunions dans la municipalité de Pickering pour examiner le rapport d'évaluation environnementale. Les engagements ont été pris en juillet mais, selon le personnel de l'organisme fédéral de réglementation, ce n'est que le 10 août 1999 qu'OPG a été officiellement notifiée qu'une évaluation était exigée[119].

Alors que du point de vue d'OPG ses efforts allaient bien au-delà des exigences de la loi en matière d'examen environnemental, pour certains critiques les négociations privées entre OPG et l'organisme de réglementation étaient inconvenantes et constituaient une raison de plus pour demander que l'examen soit renvoyé à une commission indépendante. Un témoin a dit au Comité :

> *« Nous en avons conclu que la CCEA ne gère pas correctement l'évaluation environnementale. Nous estimons que la formule de l'examen par une commission indépendante est essentielle si l'on veut obtenir des résultats d'évaluation crédibles[120]. »*

L'organisme de réglementation a délégué à Ontario Power Generation une grande partie de l'aspect technique de l'évaluation et de la consultation auprès du public, une pratique courante dans le domaine des évaluations environnementales. La Commission s'est cependant réservé la détermination de la portée de l'examen, cette portée devenant elle-même un objet de controverse. Dans de nombreuses présentations faites à la CCEA, des critiques ont été formulées en raison de la portée de l'examen jugée trop limitée sur les plans géographique et temporel, du fait qu'on n'y examine ni la possibilité qu'il se produise un grave accident nucléaire ni les solutions de rechange possibles au projet[121].

DÉROULEMENT DU PROCESSUS D'ÉVALUATION

Le Comité a également entendu des critiques au sujet de la période de 30 jours prévue pour les observations du public, jugée trop courte étant donné l'ampleur du projet et la nécessité de prendre connaissance des données techniques pour être en mesure de faire des observations éclairées. La critique au sujet de la brièveté des périodes prévues pour les observations a refait surface en mai 2000 quand l'organisme de réglementation a distribué la version préliminaire du massif rapport d'examen préalable en fixant cette période à 60 jours. On a dit aux membres du Comité que ce délai

---

[118] Kurt Johansen, chef de projet, Évaluations environnementales, Ontario Power Corporation, visite sur place du Comité, 5 avril 2000.

[119] Commission canadienne de sûreté nucléaire (5 septembre 2000).

[120] Kock, p. 8:6.

[121] Commission canadienne de sûreté nucléaire (5 septembre 2000).

de 60 jours plaçait les groupes et les municipalités qui souhaitaient réagir sous une pression énorme[122].

Le Comité a reçu de la documentation sur les échanges hebdomadaires qui ont eu lieu entre OPG et les dirigeants de la CCEA sur la portée de l'examen, y compris sur la façon de réagir en ce qui touchait certains aspects du projet qui, pour des groupes de défense de l'intérêt public, ne devaient pas être exclus de l'examen[123]. Le Comité a également reçu de la CCEA des documents montrant que des problèmes se sont posés en ce qui regarde la tenue du registre public exigé par la Loi, dont l'absence de certains documents et des délais dans le traitement des demandes[124]. On a également dit aux membres du Comité que la CCEA avait accordé des reports de la date limite à certaines organisations qui en avaient fait la demande mais avait refusé d'en accorder à d'autres.

Lors de la visite du Comité à Pickering, des groupes d'intérêts locaux ont également critiqué le fait que le processus d'examen ne prévoyait pas de financement pour les intervenants. Les groupes voulaient recourir aux services de spécialistes de l'extérieur pour la préparation de leurs présentations – ce qui aurait exigé un financement que la CCEA accorde lorsqu'une commission est chargée d'effectuer un examen complet.

Pour sa part, OPG a dit au Comité que le processus d'évaluation environnementale était plus qu'adéquat.

> *« Nous avons effectué un examen très exhaustif des impacts environnementaux possibles associés à la remise en service des réacteurs. Nous avons précisé les mesures à prendre pour atténuer les dommages.... La consultation du public a été considérable et, en général, elle a été plus importante que ce qui est exigé par la loi »*[125].

OPG a donné au Comité, dans un document de sept pages, une description détaillée de la consultation menée auprès de son personnel, de hauts fonctionnaires fédéraux et provinciaux et des habitants des collectivités locales au moyen de bulletins, de journées d'accueil, d'expositions et d'un site Web. La société a également donné une description des consultations menées auprès de dirigeants d'établissements de santé et de conseils municipaux locaux, de députés fédéraux et provinciaux et de groupes consultatifs communautaires[126].

Le président d'OPG a dit ce qui suit :

---

[122] Kock, p. 8:8.

[123] Irène Kock, Nuclear Awareness Project, message électronique expédié à Bernard Richard, CCEA, Section de la gestion des programmes et de l'évaluation environnementale, 25 février 2000.

[124] Bernard Richard, CCEA, Section de la gestion des programmes et de l'évaluation environnementale, Lettre à Irène Kock de Nuclear Awareness Project, 13 mars 2000.

[125] Osborne, p. 24:3.

[126] R. J. Strickert, vice-président, Centrale nucléaire de Pickering A, Lettre à la sénatrice Mira Spivak, présidente du Comité sénatorial permanent sur l'énergie, l'environnement et les ressources naturelles, 11 mai 2000.

« Dans le cadre du programme de visites de quartier, les employés de l'Ontario Power Generation se sont portés volontaires pour faire du porte-à-porte dans les quartiers de Pickering et d'Ajax pour discuter du projet de relance de la centrale nucléaire de Pickering A.... En tout, nos employés ont frappé à plus de 16 000 portes dans les localités de Pickering et d'Ajax. Je dois avouer que nous sommes extrêmement satisfaits de l'accueil favorable que nous ont réservé la plupart des propriétaires »[127].

Le Comité note l'ampleur hors de l'ordinaire du processus de consultation et d'information mené par Ontario Power Generation à l'intérieur des limites géographiques prescrites par la CCEA pour un examen environnemental préalable. De façon évidente, l'entreprise de service publique était prête à consentir un effort considérable au plan local pour expliquer son point de vue sur le projet. Cet effort présente un contraste frappant avec les restrictions imposées par l'organisme fédéral de réglementation sur la portée de l'examen et avec les possibilités offertes pour d'autres observations du public, par des personnes ou des organismes d'ailleurs ou souhaitant présenter des analyses spécialisées de la portée de l'évaluation et du rapport d'examen préalable.

À l'intérieur du cadre limité d'examen qu'il s'est lui-même imposé, le personnel de la CCSN en est arrivé à la conclusion que, compte tenu des mesures d'atténuation appropriées qui devront être prises, la remise en service de Pickering A n'était pas susceptible d'avoir des effets environnementaux négatifs importants. En outre, la Commission a conclu que les inquiétudes du public exprimées avant septembre 2000 ne justifiaient pas que l'affaire soit soumise au ministre de l'Environnement afin qu'il la renvoie à un médiateur ou une commission d'examen[128].

Les membres du Comité croient que la question de l'inquiétude du public est d'une importance particulière. L'un des membres a avancé l'idée que les citoyens ne veulent pas recevoir plus d'informations par le biais de bulletins et de séances de consultation publique. Ils éprouvent plutôt une terreur à l'égard de l'industrie nucléaire et veulent en savoir davantage sur le risque qu'il se produise un grave accident. Le président d'OPG a répondu ce qui suit :

« Ce que je n'admets pas toutefois, c'est qu'il existe, selon vos termes, une terreur du nucléaire dans ces localités. Nous avons frappé à 16 000 portes au cours des cinq derniers mois et tous ceux qui sont présents à cette table ont joué un rôle dans cette tournée. Je ne comprends pas que des gens puissent être extrêmement polis envers nous et ne nous disent pas ce qu'ils pensent vraiment. Nous leur avons demandé ce qu'ils pensaient, nous leur avons demandé de nous faire part de leurs inquiétudes. Effectivement, il y en a qui sont très inquiets. Nous l'acceptons, mais je ne parlerais pas de terreur généralisée -- c'est tout à fait le contraire. Nous sommes satisfaits des résultat[129]*. »*

Dans un mémoire présenté à la CCSN, l'organisme Durham Nuclear Awareness cite un sondage d'opinion sur les attitudes du public à l'égard d'OPG qui a révélé que plus de 8 000 familles vivant dans un rayon de 10 kilomètres autour de la centrale déménageraient probablement si Pickering A était remise en marche.

---

[127] *Osborne, p. 24:4.*

[128] Commission canadienne de sûreté nucléaire (5 septembre 2000.

[129] Osborne, p. 24:20

Le Comité a également posé des questions au sujet des critères utilisés pour déterminer si le niveau d'inquiétude du public justifiait le renvoi à une commission d'examen. Un dirigeant a répondu que la Commission tiendrait compte des éléments suivants :

- le niveau et la nature de l'inquiétude du public à propos du projet;
- le lien entre les sujets d'inquiétude du public et les éventuels effets environnementaux importants ainsi le lien entre ces sujets d'inquiétude et les matières relevant de la compétence fédérale;
- toute information scientifique ou technique ayant rapport au projet;
- la capacité probable d'une commission d'examen éventuellement désignée de terminer ses travaux et de contribuer à résoudre les problèmes qui sont des sujets d'inquiétude pour le public[130].

Le Comité aurait eu une plus grande confiance dans toute décision prise exclusivement par la Commission sur le sujet si cette dernière :

- avait tenu compte dès le début du niveau d'inquiétude démontré par le public;
- avait mené elle-même la consultation auprès du public au lieu de déléguer cette responsabilité à OPG, promotrice du projet;
- s'était maintenue davantage à distance d'OPG dans la détermination de la portée du projet;
- avait inclu dans l'examen des aspects pour lesquels les organisations ayant fait des observations sur la portée de l'examen avaient demandé une telle inclusion;
- avait mieux tenu le registre public à partir duquel le public aurait pu obtenir des informations;
- n'avait pas arbitrairement reporté les dates limites pour certaines organisations tout en refusant de le faire pour d'autres.

Étant donné les circonstances, le Comité croit que le ministre de l'Environnement aurait dû accorder une plus grande attention à cette affaire et examiné la possibilité d'exercer le pouvoir que lui conférait la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* de la renvoyer à une commission d'examen en se fondant sur l'inquiétude manifeste du public.

Le Comité note que deux passages du guide fédéral sur la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* sont tout à fait pertinents à cet égard :

---

[130] J.D. Harvie, directeur général, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Lettre à la sénatrice Mira Spivak, présidente du Comité sénatorial permanent sur l'énergie, l'environnement et les ressources naturelles, 28 mars 2000.

« Les autorités responsables ne devraient pas nécessairement s'en remettre à des nombres pour juger de l'ampleur des inquiétudes du public. Même quelques lettres ou quelques appels peuvent exprimer ces inquiétudes, particulièrement s'ils proviennent de gens qui seront directement touchés par le projet. »

Puis :

« … les solutions de rechange au projet sont des façons fonctionnellement différentes d'atteindre les mêmes fins. Par exemple, les solutions de rechange à une centrale nucléaire incluent l'importation d'électricité, la construction de centrales hydroélectriques, la conservation de l'énergie et le recours à des sources d'énergie renouvelables. L'examen des solutions de rechange au projet est à la discrétion des autorités responsables s'il s'agit d'un examen préalable, du Ministre en consultation avec les autorités responsables s'il s'agit d'une étude approfondie, d'une médiation ou d'une commission d'examen. »[131]

Pour éviter que les difficultés qui ont surgi dans l'évaluation environnementale de la remise en service de Pickering A ne se reproduisent dans des situations similaires, le Comité fait la recommandation suivante :

Recommandation 10 :

Le Comité recommande que la CCSN canadienne de sûreté nucléaire veille à ce que le public ait confiance dans le processus fédéral d'évaluation environnementale par les moyens suivants :

- *mener elle-même le processus de consultation du public au lieu d'en déléguer la responsabilité à un promoteur de projet;*
- *fixer des dates limites plus réalistes et plus équitables pour la présentation d'observations de la part du public en tenant compte du volume des documents à analyser et des connaissances techniques requises pour le faire;*
- *déterminer la portée des évaluations indépendamment de l'avis des promoteurs de ces projets;*
- *améliorer sa tenue du registre public qu'exige la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale;*
- *élaborer des lignes directrices pour que les parties intéressées aient accès à l'aide financière aux intervenants.*

---

131 *Cité dans Irene Kock,* Lettre au maire Arthurs et aux conseiller, ville de Pickering, *13 avril 2000*

CONCLUSION

Le Comité aimerait que les ministres concernés répondent le plus tôt possible aux recommandations contenues dans le présent rapport. Il estime que leur mise en œuvre touchera plusieurs aspects importants de la sûreté des réacteurs nucléaires. Dans un an, il reverra la question et examinera ce qui a été fait pour mettre en œuvre les recommandations. Face à l'importance que revêt le nucléaire dans la production d'électricité dans le monde et aux conséquences internationales que pourraient avoir des manquements en matière de sûreté, le Comité entend s'inspirer de la présente étude pour approfondir éventuellement la question de la réglementation internationale de la sûreté des réacteurs nucléaires de puissance. Cette étude comportera des réunions avec des représentants de l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne et de l'Agence de l'énergie nucléaire à Paris.

LISTE DES RECOMMANDATIONS

Recommandation 1 :
Le Comité recommande que la CCSN maintienne son indépendance par rapport aux services d'utilité publique lorsqu'il est question de conformité à des ordonnances sur des questions cruciales de sûreté.

Recommandation 2 :
Le Comité recommande de documenter autant que possible les discussions de fond comme celles portant sur l'amélioration du système de sûreté, de mettre à la disposition du public ces documents et de consulter celui-ci avant de prendre des décisions finales.

Recommandation 3 :
Le Comité recommande que la CCSN exige des vérifications et une surveillance poussées des améliorations apportées au système d'arrêt de Pickering A après son installation et rende publics tous les rapports sur le rendement du système observé à l'occasion des vérifications et dans des conditions réelles d'exploitation.

Recommandation 4 :
Le Comité recommande qu'avant le relancement d'un réacteur la CCSN ordonne à OPG de recalculer les dangers sismiques en effectuant une évaluation approfondie des risques de séisme, y compris du risque lié aux conduites de sûreté, et d'apporter les améliorations additionnelles sur le plan de la sûreté qui peuvent être précisées.

Recommandation 5 :
Le Comité recommande que la CCSN exige d'OPG qu'elle fasse une évaluation probabiliste des risques qui soit globale et de troisième niveau pour Pickering A.

Recommandation 6 :
Le Comité recommande que la CCSN ou une autre autorité responsable prenne les mesures nécessaires pour accélérer l'adoption des normes les plus récentes de la CIPR au Canada.

Recommandation 7 :
Le Comité recommande qu'au nom de la sécurité du public le le gouvernement de l'Ontario et gouvernement fédéral examinent la possibilité d'apporter aux lois sur les droits de la personne des modifications qui permettraient de soumettre à des tests de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues les personnes qui travaillent dans des domaines où la sécurité du public est en jeu. En attendant, le Comité recommande que les représentants syndicaux et patronaux à OPG donne la priorité à la création

d'un programme de dépistage de la consommation d'alcool et de drogues qui ne contrevienne pas aux lois en vigueur.

Recommandation 8 :
Le Comité recommande que le gouvernement procède immédiatement à la modification de la Loi sur la responsabilité nucléaire et qu'il maintienne et augmente la protection garantie par l'assurance que doit détenir l'exploitant, du montant actuel de 75 millions de dollars au montant recommandé dans les Conventions de Paris et Vienne et se situant "à plus de 600 millions de dollars".

Recommandation 9 :
Le Comité recommande que le Règlement sur la liste d'étude approfondie adopté en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale soit modifié de façon à inclure dans la liste la remise en service d'un réacteur de centrale nucléaire après un arrêt prolongé ou d'importantes modifications au réacteur ou à la centrale.

Recommandation 10 :
Le Comité recommande que la Commission canadienne de sûreté nucléaire veille à ce que le public ait confiance dans le processus fédéral d'évaluation environnementale par les moyens suivants :

- *mener elle-même le processus de consultation du public au lieu d'en déléguer la responsabilité à un promoteur de projet;*
- *fixer des dates limites plus réalistes et plus équitables pour la présentation d'observations de la part du public en tenant compte du volume des documents à analyser et des connaissances techniques requises pour le faire;*
- *déterminer la portée des évaluations indépendamment de l'avis des promoteurs de ces projets;*
- *améliorer sa tenue du registre public qu'exige la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale;
- *élaborer des lignes directrices pour que les parties intéressées aient accès à l'aide financière aux intervenants.*

ANNEXE A

TÉMOINS

NOM DE L'ORGANISATION ET/OU TÉMOINS	NO. FASCICULE	DATE DE COMPARUTION
ASSOCIATION CANADIENNE D'ASSURANCE NUCLÉAIRE Steve Hammond, président; Dermot Murphy, gestionnaire.	10	11 mai 2000
COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (CCEA) Cait Maloney, directrice, Division des relations extérieures et de la documentation; Jim Harvie, directeur général, Réglementation des réacteurs; Michael Taylor, directeur général adjoint, Réglementation des réacteurs; Richard Ferch, directeur, Division des déchets et du classement; Rod Utting, directeur, Protection radiologique et environnementale.	4	24 février 2000
ÉNERGIE ATOMIQUE DU CANADA LIMITÉE (EACL) David Torgerson, vice-président, Recherche et mise au point des produits; Victor Snell, directeur, Sûreté nucléaire et permis.	3	22 février 2000
ENQUÊTE D'ÉNERGÉTIQUE Normand Rubin, directeur de la recherche nucléaire, analyste principal des politiques.	5	29 février 2000
INTERNATIONAL INSTITUTE OF CONCERN FOR PUBLIC HEALTH Dr. Rosalie Bertell, présidente	22	21 septembre 2000
NUCLEAR AWARENESS PROJECT Irene Kock, directrice exécutive	8	2 mai 2000

NOM DE L'ORGANISATION ET/OU TÉMOINS	NO. FASCICULE	DATE DE COMPARUTION
ONTARIO POWER GENERATION Ron Osborne, président-directeur général; Gene Preston, vice-président exécutif et agent chef du nucléaire; Pierre Charlebois, premier vice-président, Services techniques et ingénieur en chef du nucléaire; Richard Dicerni, vice-président-directeur et secrétaire général; Kurt Johansen, gestionnaire principal des évaluations environnementales.	24	19 octobre 2000
ONTARIO POWER GENERATION Carl Andognini, conseiller spécial du Président sur les questions nucléaires; Richard Dicerni, vice-président directeur et secrétaire général.	7	13 avril 2000
REGIONAL MUNICIPALITY OF DURHAM, HEALTH DEPARTMENT Robert Kyle, médecin-hygiéniste; Donna Reynolds, médecin-hygiéniste; Mary-Anne Pietrusiak, épidémiologiste; Larry O'Connor, conseiller régional, président du Health and Social Services Committee.	11	30 mai 2000
RESSOURCES NATURELLES CANADA Ric Cameron, sous-ministre adjoint, Secteur de l'énergie; Peter Brown, directeur, Division de l'uranium et des déchets radioactifs, Secteur de l'énergie; Dave McCauley, conseiller, Division de l'uranium et des déchets radioactifs, Secteur de l'énergie; Jacques Hénault, analyste, Division de l'uranium et des déchets radioactifs, Secteur de l'énergie.	12	1er juin 2000

NOM DE L'ORGANISATION ET/OU TÉMOINS	NO. FASCICULE	DATE DE COMPARUTION
SYNDICAT DES TRAVAILLEURS ET TRAVAILLEUSES DU SECTEUR ÉNERGÉTIQUE John Murphy, président; Terry Pigeau, vice-président; Peter Falconer, président du comité de la santé, de sécurité et de l'environnement, Syndicat des travailleurs et travailleuses du secteur énergétique; Jim Beggs, secteur 1, membre du conseil, Station nucléaire de Darlington; Dennis Fry, secteur 1, membre du conseil, Station nucléaire de Bruce; Charlie Gill, secteur 1, membre du conseil, Station nucléaire de Pickering.	8	2 mai 2000

ANNEXE B

MISSION D'INFORMATION À WASHINGTON, D.C. ET ATLANTA, GÉORGIE (9 OCTOBRE - 14 OCTOBRE 2000)

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	John Beale, sous-administrateur adjoint principal, Air et rayonnements; Patricia Koshel, directrice, Bureau des affaires bilatérales er de l'hémisphère occidentale.
INSTITUTE OF NUCLEAR POWER OPERATIONS (INPO)	James T. Rohodes, président et directeur général; Sig Birg, vice-président exécutif; Ed Hux, directeur, Opérations de l'usine.
NUCLEAR REGULATORY COMMISSION	Greta Joy Dicus, présidente par intérim; Jeffrey S. Merrifield, commissaire; Edward McGaffigan, commissaire.
UNION OF CONCERNED SCIENTISTS	Dave Lochbaum, ingénieur en sûreté nucléaire.
WORLD ASSOCIATION OF NUCLEAR OPERATORS (WANO)	William R. Kindley, directeur; Jim Miller, conseiller juridique.